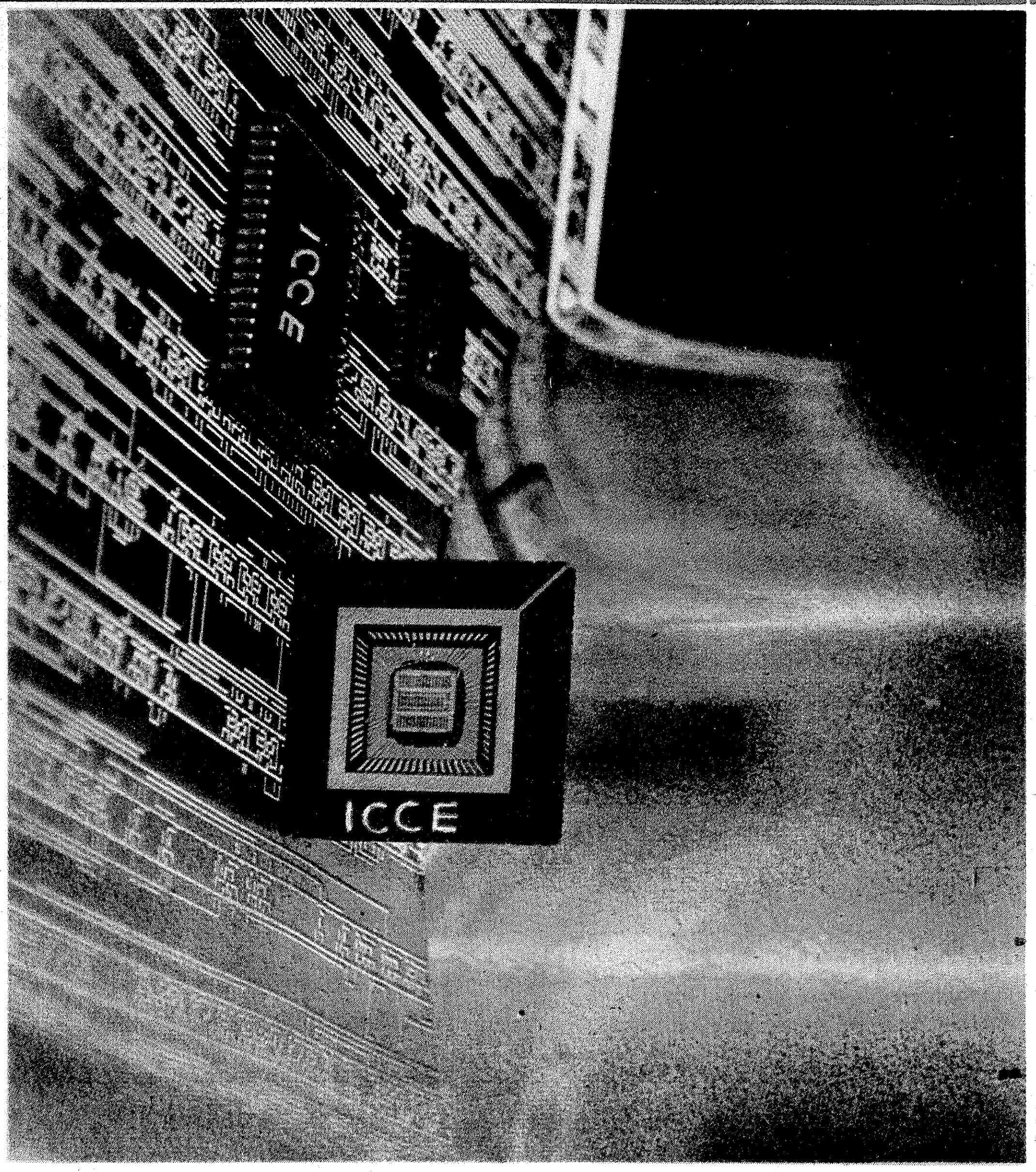
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XV - NR. 177 **8/85**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



ROBOT ELECTRONIC START-STOP

(CITIȚI ÎN PAG. 2-3)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

Montajul electronic prezentat este construit în scopul semnalizării automate a începutului şi sfîrşitului perioadelor orare de desfăşurare a procesului de învăţămînt, deci cu o aplicabilitate directă în şcoli şi institutele de învăţămînt.

Posibilitatea de modificare a programului de comenzi face din acest robot şi un instrument cu aplicabilităţi în alte domenii de activitate; în acelaşi timp, modul de prezentare şi realizare îl recomandă a fi abordat şi ca subiect pentru lucrarea practică de bacalaureat.

ROBOT ELECTRONIC START-STOP

Prof. MIHAI CORUŢIU,
Liceul „C. A. Rosetti"-Bucureşti

Pentru realizarea acestei funcţii s-a pornit de la o schemă de ceas electronic care utilizează un oscilator cu cristal de cuarţ, necesar obţinerii unei stabilităţi ridicate a frecvenţei.

Semnalul dat de oscilator este aplicat unui circuit divizor de frecvenţă (a se vedea schema-bloc arătată în figura 1), care are rolul de a divide frecvenţa oscilatorului, ajungîndu-se în final la 1 Hz.

Frecvenţa de 1 Hz este divizată în continuare prin 10 şi apoi prin 6, obţinîndu-se o frecvenţă de 1/(10·6) = 1/60 Hz, corespunzătoare unei perioade de 1 minut.

Urmează apoi o nouă divizare prin 10 şi alta prin 6, obţinîndu-se o frecvenţă de 1/3 600 Hz, corespunzătoare unei perioade de o oră.

În final urmează un circuit divizor de frecvenţă prin 24, obţinîndu-se perioada de o zi.

La sfîrşitul acestui ciclu, divizoarele de frecvenţă revin în poziţia „0", astfel ca în ziua următoare ciclul să se poată repeta în mod similar.

Circuitele „reglare minute" şi „reglare ore" permit fixarea minutelor, respectiv orelor, la valoarea exactă.

Circuitele decodoare transformă informaţia binară, conţinută în numărătoare, într-o informaţie „zecimală-şapte segmente". Dispozitivele de afişare sînt nişte traductoare electro-optice care permit citirea informaţiei.

Circuitul combinaţional pentru acţionarea sistemului de alarmă stabileşte o corespondenţă între ora exactă şi ora dorită pentru acţionarea soneriei; în cazul cînd cele două ore coincid, este acţionat sistemul de alarmă.

Sistemul de temporizare permite reglarea timpului cît acţionează soneria. El se compune dintr-un circuit de temporizare şi un releu Reed. Acest releu stabileşte şi alimentarea circuitului de alarmă, compus dintr-un traductor electroacustic.

OSCILATORUL

Schema-bloc a oscilatorului este arătată în figura 2, iar schema electrică a acestuia în figura 3.

Montajul se compune dintr-un amplificator echipat cu tranzistoarele T_1 şi T_2, un lanţ de reacţie negativă globală realizat cu divizorul R—P şi un lanţ de reacţie pozitivă globală realizat cu grupul serie cuarţ-trimer.

Etajul formator are rolul de a transforma semnalul sinusoidal într-un semnal dreptunghiular cu amplitudinea de 5 V (semnal TTL).

Cristalul de cuarţ determină o stabilitate ridicată a frecvenţei. Valoarea de 32 678 Hz = 2^{15} Hz este un multiplu de 2, ceea ce permite obţinerea frecvenţei de 1 Hz prin divizare, folosind un număr mai mic de circuite integrate.

DIVIZORUL PRIN 2^{15}

Acest divizor se compune din 15 celule de divizare prin 2 (bistabile de tip JK master-slave). Există circuite integrate care conţin patru astfel de celule. Un asemenea circuit integrat este CDB493, arătat în figura 4.

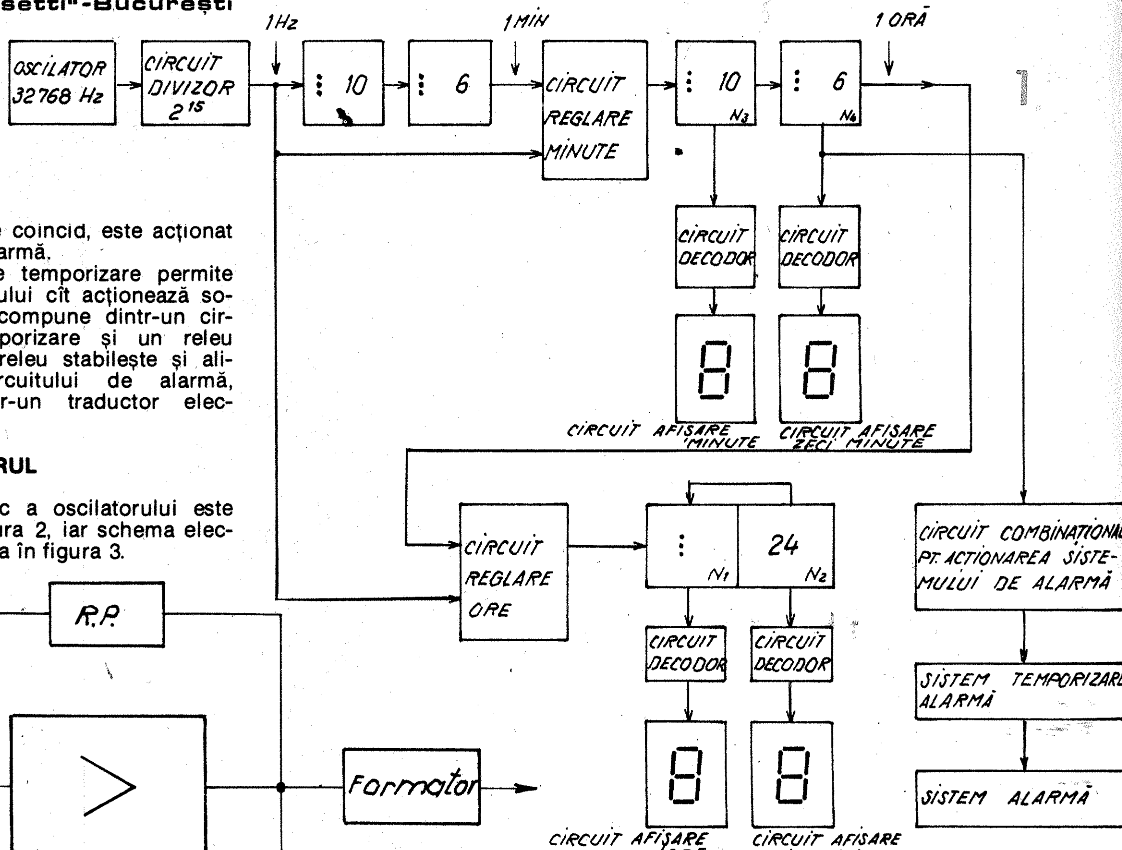
Circuitul CDB493 conţine un divizor prin 2 şi altul prin 8. Prin legarea acestora în cascadă se realizează un divizor prin 2^4 = 16. Pentru aceasta se leagă A cu $\overline{CP_1}$ şi se introduce frecvenţa de divizat pe $\overline{CP_0}$. În acest caz pe ieşirea D se obţine f/16.

Cînd pe ambele intrări ale porţii MR (MASTER RESSET) aplicăm nivelul „1" logic, circuitul este forţat să prezinte la ieşirile D, C, B, A secvenţa 0000, ceea ce reprezintă corespondentul binar al cifrei 0. Dacă una cel puţin dintre intrările MR_1, MR_2 este „0" logic, circuitul îşi urmează funcţia de numărare.

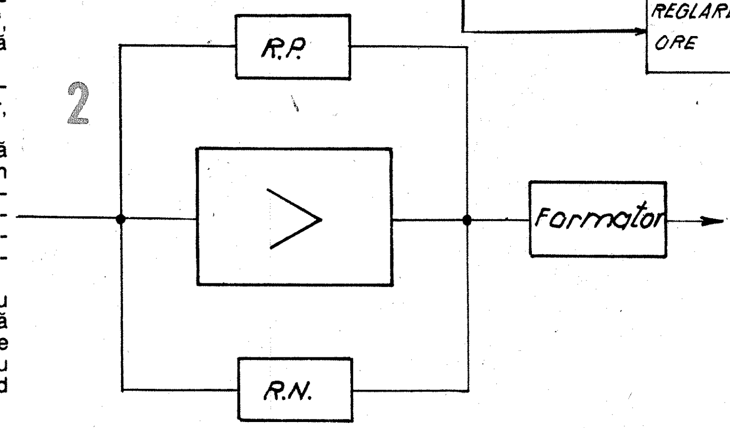
Realizarea unui divizor prin 2^4 cu circuitul integrat CDB493 este prezentată în figura 5.

Divizorul prin 2^{15} se obţine legînd în cascadă patru circuite de tipul CDB493, după cum se poate observa în figura 6 ($2^4 \cdot 2^4 \cdot 2^4 \cdot 2^3 = 2^{15}$).

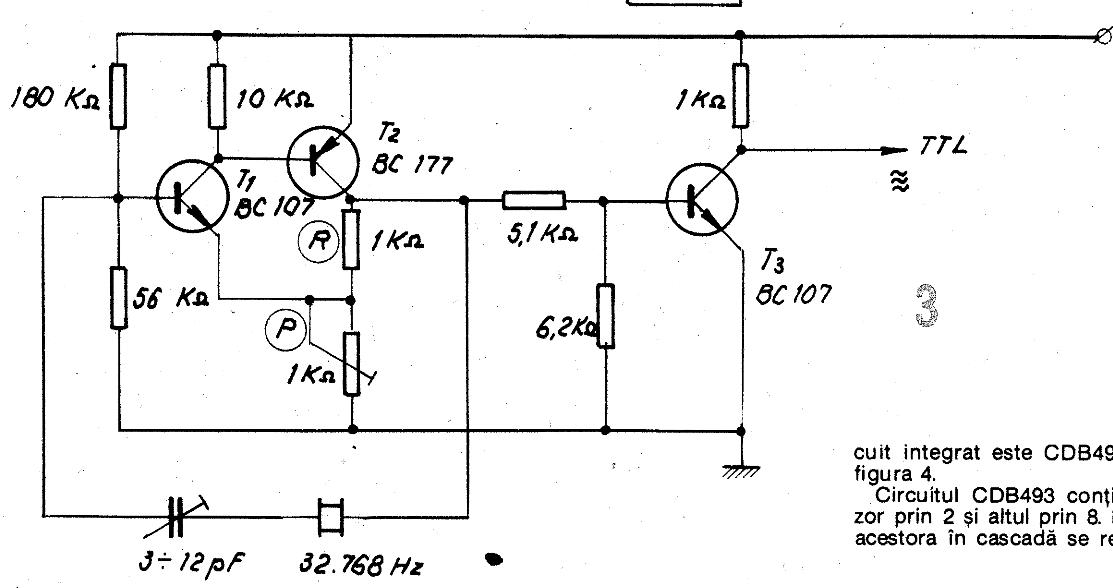
Există circuite logice de tipul I^2L fabricate la I.P.R.S.-Băneasa care utilizează un nou concept denumit arie de porţi logice neconectate. În acest caz, realizarea circuitului se bazează pe un cip standard, a cărui configuraţie geometrică rămîne aceeaşi, indiferent de circuitul logic căruia îi este destinat. Această „arie logică" a fost numită βP1000, iar



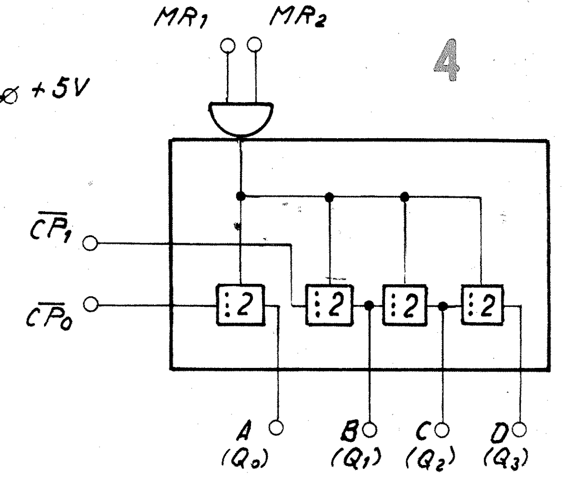
1



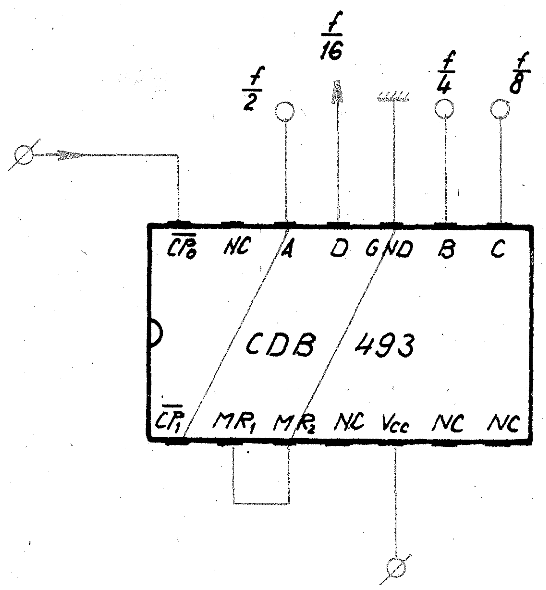
2



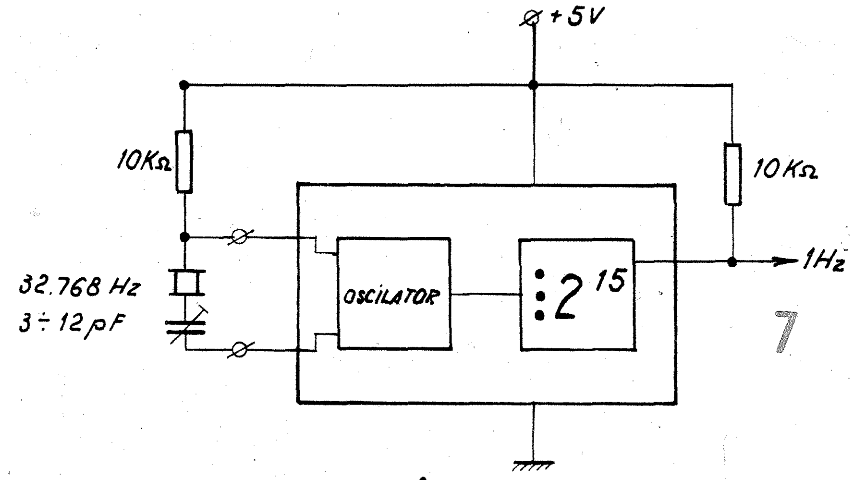
3



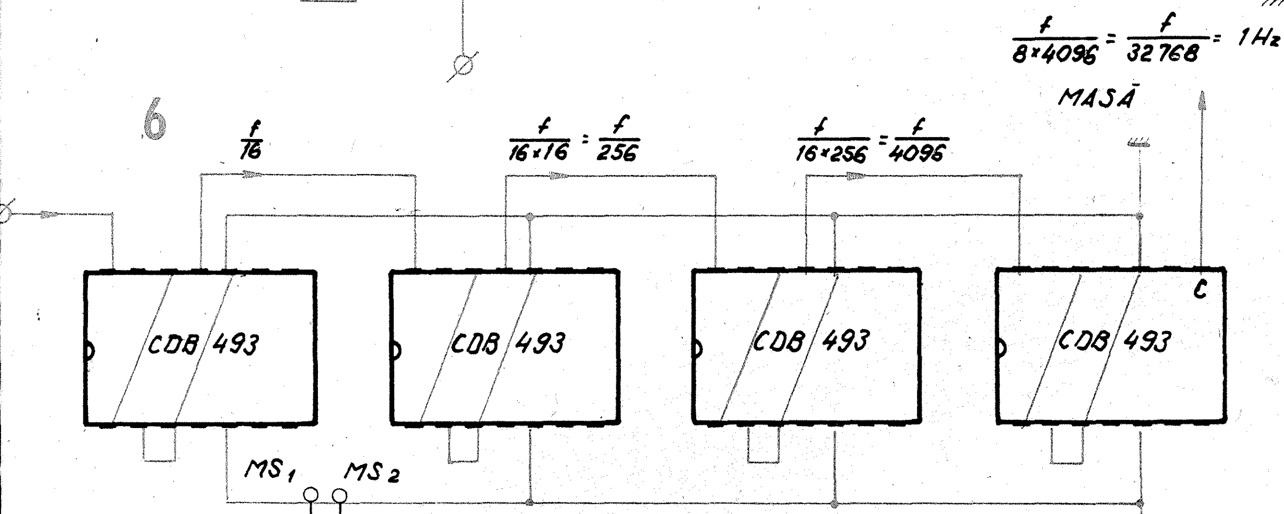
4



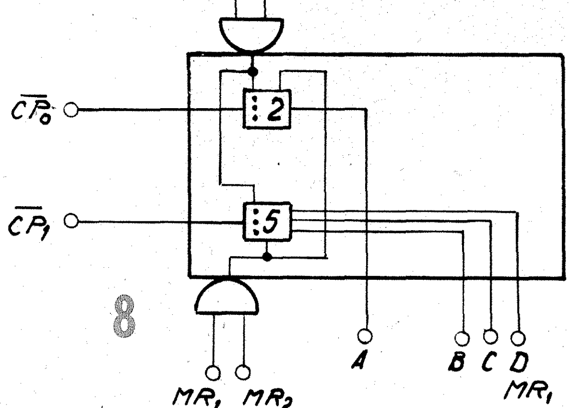
5



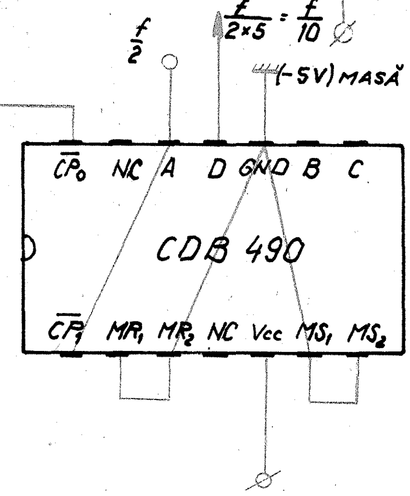
7



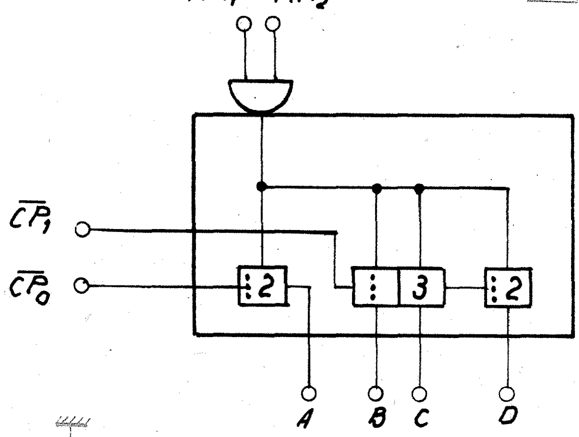
6



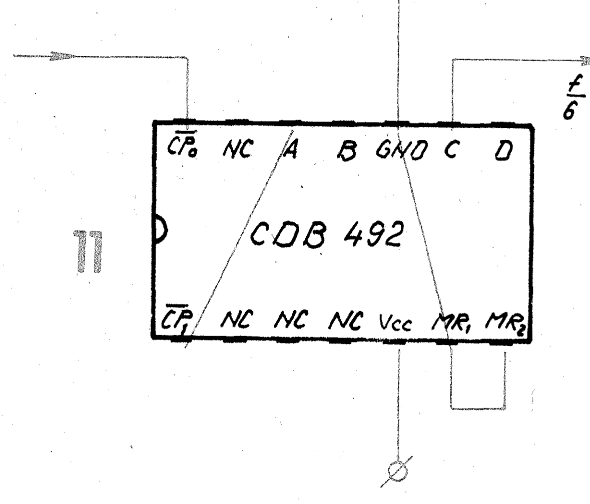
8



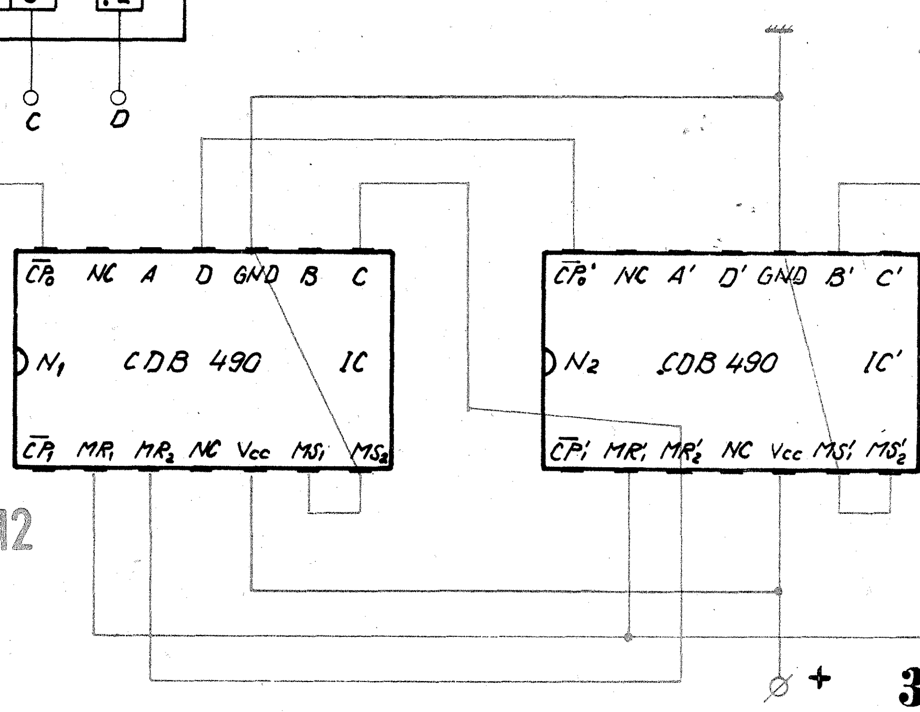
9



10



11



12

circuitele particulare realizate în acest sistem au codurile βP1001, βP1002 etc. Astfel, circuitul integrat βP1002 conține un oscilator urmat de un divizor prin 2^{15}.

În cazul în care posedăm un astfel de circuit, obținerea frecvenței standard de 1 Hz se realizează foarte simplu, cu un număr mic de componente (figura 7).

DIVIZOARELE PRIN 10, 6 ȘI 24

Divizorul prin 10 este un circuit integrat de tipul CDB490 care prin construcție este destinat acestui scop. Figura 8 prezintă acest circuit care conține un divizor prin 2 și altul prin 5. Prin legarea acestora în cascadă se realizează un divizor prin 10. Pentru aceasta se leagă $\overline{CP_1}$ cu A și se introduce frecvența de divizat pe $\overline{CP_0}$; ca urmare, pe ieșirea D se obține f/10.

Cînd pe ambele intrări ale porții MS (MS = MASTER SET) aplicăm nivelul „1" logic, circuitul este forțat să prezinte la ieșirile D, C, B, A secvența 1001, ceea ce reprezintă corespondentul binar al cifrei 9.

Cînd pe ambele intrări ale porții MR (MR = MASTER RESSET) aplicăm nivelul „1" logic, circuitul este forțat să prezinte la ieșirile D, C, B, A secvența 0000, ceea ce reprezintă corespondentul binar al cifrei 0.

Realizarea unui circuit divizor prin 10 cu ajutorul circuitului integrat CDB490 este prezentată în figura 9.

Divizarea prin 6 se realizează cu ajutorul circuitului integrat de tipul CDB492. Acest circuit, arătat în figura 10, este asemănător celui cu indicativul CDB493; în acest caz însă, bistabilele B și C sînt conectate împreună, formînd un divizor cu 3. Bistabilele A și D formează divizoare prin 2. Legînd $\overline{CP_1}$ la A și introducînd frecvența de divizat pe $\overline{CP_0}$, la ieșirea C se obține f/(2 · 3) = f/6, iar la ieșirea D se obține f/(2 · 3 · 2) = f/12.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

APLICAȚII AO

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

Din trimerul R_3 se stabilește o durată „rotundă" a temporizării maxime (60 min etc.), după care este bine să se refacă divizorul R_2—R_3—R_4 cu două rezistoare fixe, de precizie.

După dorință, se pot introduce mai multe domenii de temporizare (rezistențe de încărcare sau condensatoare diferite), selectabile printr-un comutator adecvat.

În partea de comandă se remarcă înlocuirea tranzistorului unic printr-un circuit triger-Schmitt, care asigură o acționare mai fermă a releului.

Valorile rezistențelor pot fi optimizate experimental, în funcție de factorul de amplificare al tranzistoarelor folosite. Dacă se lucrează cu un releu mai puțin sensibil, este posibil ca R_8 să trebuiască micșorată (releul să anclanșeze ferm la conectarea alimentării).

Pentru asigurarea reproductibilității de temporizare, este bine ca sursa de alimentare să fie stabilizată (12 V la minimum 0,3 A).

Se va utiliza un releu miniatură (12 V/30—100 mA) care dispune de cel puțin două perechi de contacte normal deschise (K_1, K_2), dintre care contactele K_2 trebuie să admită tensiunea de rețea la curentul de rupere solicitat de consumatorul dorit.

La montajul practic din figura 11 mai remarcăm introducerea celulei de filtrare R_{11}, C_3, C_4, precum și a condensatoarelor de antiparazitare de pe cele două intrări ale operaționalului, C_1 și C_2. În fine, subliniem încă o dată necesitatea utilizării unor condensatoare C* de calitate bună, sortate pentru pierderi cît mai mici în dielectric.

CONVERTOARE CURENT-TENSIUNE

În laboratorul constructorului electronist, amplificatoarele operaționale pot da un ajutor prețios și în domeniul măsurătorilor mai pretențioase, pentru care amatorii nu dețin, de regulă, aparatură adecvată, capabilă să le asigure o precizie satisfăcătoare.

Un astfel de exemplu îl constituie măsurarea (eventual înregistrarea) curenților mici debitați de unele generatoare sau traductoare electrice care prezintă o rezistență internă foarte mare (de pildă, variația curentului cu iluminarea pentru o fotodiodă cu siliciu polarizată invers). O soluție convenabilă a problemei ar consta în realizarea unui adaptor de impedanță, mai precis, a unui **convertor curent-tensiune**, care să debiteze la ieșire, sub o impedanță joasă, o tensiune U_o direct proporțională cu valoarea curentului de măsurat, I. Amatorului nu-i mai rămîne astfel decît să măsoare această tensiune cu un voltmetru obișnuit, a cărui scală poate fi etalonată direct în unități de intensitate.

Schema de principiu a convertorului este dată în figura 1, unde generatorul/traductorul a fost simbolizat printr-o sursă de curent, I. Neglijînd curentul absorbit de intrarea inversoare a AO, observăm că prin rezistența de reacție R va circula același curent I debitat de sursă. Potențialul nodului N este însă nul (masa virtuală), deci, aplicînd legea lui Ohm rezistenței de reacție, obținem $E_0 = - RI$. Evident, semnul minus indică inversarea de polaritate a tensiunii de ieșire.

Intrarea neinversoare a AO a fost conectată la masă (borna 0V a sursei diferențiale $\pm V_{cc}$) nu direct, ci prin intermediul rezistenței $R_1 \approx R$, care are rolul de a compensa curentul de polarizare de intrare. La alegerea acestei valori s-a neglijat efectul rezistenței interne a sursei, aceasta fiind de regulă mult mai mare ca R (mai precis, rezistența de reacție R se ia mult mai mică decît rezistența internă a sursei de curent).

Un exemplu de utilizare practică a montajului este dat în figura 2, pentru cazul cînd se urmărește determinarea sensibilității unei fotodiode cu siliciu. Conectînd la ieșire un voltmetru de tensiune continuă cu 3 V la cap de scală și alegînd $R = R_1 = 100\ k\Omega$, vom putea măsura liniar pe scala instrumentului intensitatea curentului prin fotodiodă în plaja 0—30 μA. Atunci cînd lucrăm cu iluminări foarte slabe ale fotodiodei, respectiv cînd curentul prin aceasta are valori mai mici, putem lua valori mai mari pentru R și R_1 sau, echivalent (conform relației menționate), putem mări sensibilitatea voltmetrului, lăsînd neschimbate pe R și R_1. De exemplu, domeniul 0—3 μA se obține cu același voltmetru de 3 V luînd $R = R_1 = 1\ M\Omega$, dar se mai poate obține și păstrînd $R = R_1 = 100\ k\Omega$ și mărind sensibilitatea voltmetrului la 0,3 V.

În cazul montajului din figura 2, tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei a fost luată chiar tensiunea negativă de alimentare, $- V_{cc}$. Remarcăm faptul că diferența de potențial aplicată elementului fotosensibil rămîne constantă, oricare ar fi gradul de iluminare (reamintim, nodul N este masă virtuală). Desigur, fotodioda poate fi polarizată (față de masă) și de la o sursă independentă de tensiune, atunci cînd determinările impun să fie avut în vedere și acest parametru (se întrerupe circuitul în punctul a și se conectează tensiunea de polarizare între anodul fotodiodei și masă, cu plusul spre masă, ca în detaliul reprezentat cu linie întreruptă).

Prin alegerea adecvată a componentelor, montajul poate fi adaptat pentru măsurarea curenților inverși ai diodelor redresoare, a curenților de „fugă" ai condensatoarelor etc. În fond este vorba despre un microampermetru — chiar nanoampermetru — electronic, ale cărui caracteristici principale (sensibilitate, precizie) depind, evident, de performanțele amplificatorului operațional utilizat. Folosind binecunoscutul circuit βA741, pentru generatoare de curent cu rezistența internă de cel puțin 10 MΩ, se pot obține ușor domenii de măsurare de ordinul sutelor de nanoamperi. De exemplu, cu $R = R_1 = 1\ M\Omega$ (rezistențe de precizie) și cu un AVO-metru obișnuit pus pe domeniul de 0,6 V, rezultă un domeniu de măsurare de 0—600 nA, cu citire liniară. Amatorii care dispun de operaționale mai performante (cu intrare pe MOS-FET) pot experimenta după modelul expus nano sau chiar picoampermetre pentru diverse situații speciale.

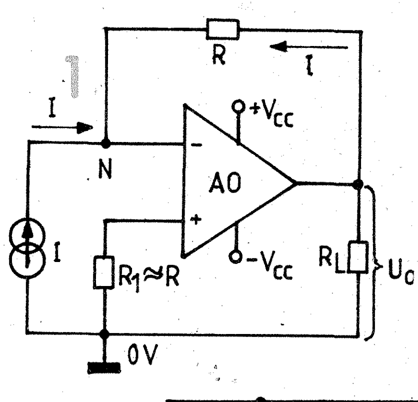
VOLTMETRE ȘI AMPERMETRE C.C.

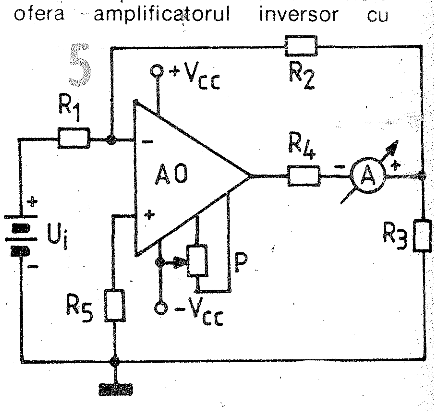
Exemplul precedent a fost doar un caz particular de utilizare a amplificatoarelor operaționale în domeniul măsurătorilor de laborator. În cele ce urmează vă propunem o scurtă trecere în revistă a principalelor modalități în care se poate extinde sensibilitatea unui instrument indicator pentru măsurarea curenților și a tensiunilor continue, bineînțeles bazate tot pe utilizarea amplificatoarelor operaționale.

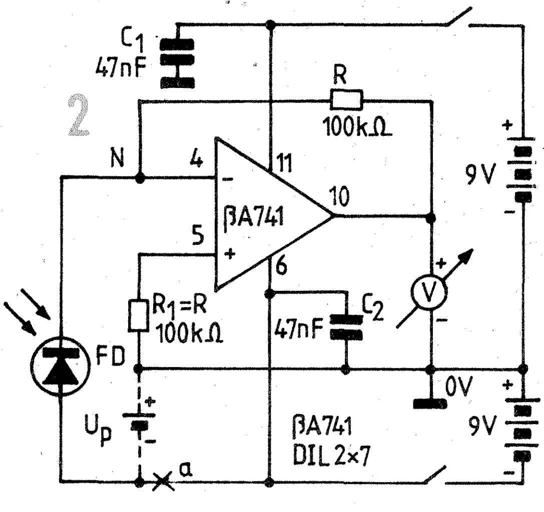
Să presupunem întîi că avem la dispoziție un instrument indicator mai puțin sensibil (1—5 kΩ/V), dar cu scala mare (precizie bună de citire), care a fost în prealabil etalonat ca voltmetru de tensiune continuă, prin înserierea unei rezistențe adiționale. Fie acesta, de pildă, un voltmetru cu 1 V la cap de scală și rezistența internă totală de cel puțin 1 kΩ.

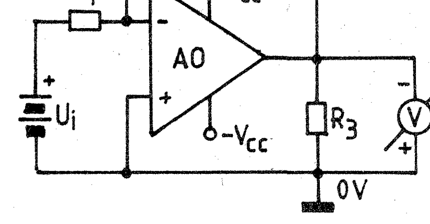
Pentru a transforma acest instrument în **milivoltmetru electronic**, trebuie să-i adaptăm un circuit care să asigure atît amplificarea dorită în tensiune, cît și mărirea considerabilă a impedanței de intrare.

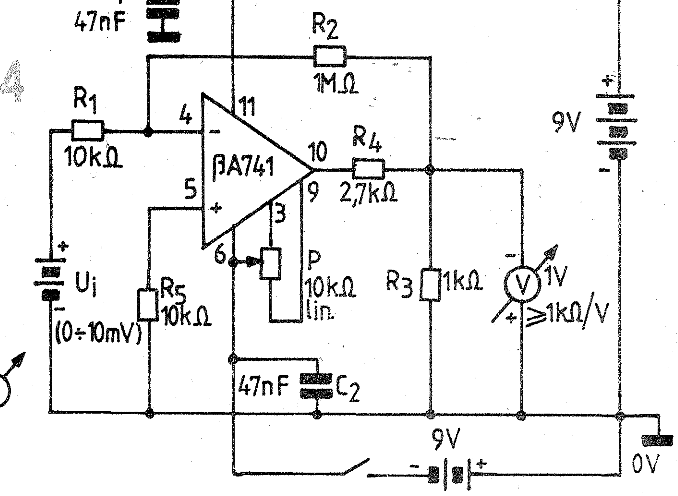
O soluție foarte comodă ne-o oferă amplificatorul inversor cu











reacție, reamintit schematic în figura 3. După cum știm, rezistența lui de intrare este chiar R_1, iar cîștigul în tensiune este dat în valoare absolută de raportul R_2/R_1. Dacă dorim, de exemplu, ca voltmetrul sa indice la cap de scală pentru U_i = 10 mV, avem nevoie de o amplificare în tensiune de 1 V/10 mV = 100 de ori, ceea ce înseamnă că trebuie să alegem R_2/R_1 = 100, sau R_2 = 100 R_1. Valoarea lui R_1 este dictată de sensibilitatea pe care vrem să o realizăm la intrare. Astfel, pentru o sensibilitate de 1 MΩ/V și pentru domeniul U_i de 0 ÷ 10 mV, vom lua $R_1 = U_{imax} \cdot$ (1 MΩ/V) = 10 mV · 1 MΩ/V = 10 kΩ. Din condiția de amplificare rezultă R_2 = 100 · 10 kΩ = 1 MΩ. Rezistența de sarcină R_3, la bornele căreia se citește tensiunea de ieșire, nu are o valoare critică (cca 1 kΩ).

Pentru a deveni un aparat propriu-zis de laborator, montajul trebuie completat cu cîteva elemente importante, așa cum se arată în schema de principiu din figura 4. În primul rînd, instrumentul trebuie protejat împotriva unor tensiuni (accidental) excesive la ieșire, pricinuite fie de defectarea operaționalului, fie de aplicarea greșită a tensiunii de măsurat. Acest lucru se face limitînd curentul de ieșire al operaționalului prin intercalarea unei rezistențe adecvate, R_4.

În al doilea rînd, intrarea neinversoare se va conecta la masă prin intermediul unei rezistențe $R_5 \approx R_1 \parallel R_2 = R_1R_2/(R_1 + R_2)$, aceasta avînd rolul cunoscut de compensare a curenților de polarizare de intrare. În exemplul din figură s-a luat practic $R_5 = R_1$ = 10 kΩ, R_2 fiind mult mai mare. În al treilea rînd, se impune introducerea reglajului de offset (P = 10 kΩ), pentru ajustarea zeroului cu bornele de intrare (U_i) scurtcircuitate. În fine, remarcăm prezența condensatoarelor de decuplare pe cele două terminale de alimentare ale AO, C_1 și C_2, care au rolul de scurtcircuitare la masă a paraziților de radiofrecvență.

Exemplul din figura 4 a fost calculat pentru același domeniu U_i de 0 ÷ 10 mV, dar el poate fi adaptat pentru orice tensiune maximă, U_{imax}, orientativ între 1 mV și 10 V, prin simpla modificare a rezistenței R_1 conform relației $R_1 = U_{imax} \cdot$ (1 MΩ/V). Atunci cînd este cazul, se va corecta simultan și valoarea rezistenței de compensație, R_5. În forma finală, montajul se va ecrana îngrijit.

Adeseori constructorii amatori își procură instrumente indicatoare „libere" (fără șunturi sau rezistențe adiționale încorporate), mai mult sau mai puțin sensibile, avînd scala gradată direct în unități de intensitate. Este cazul micro sau miliampermetrelor c.c., cu indicația la cap de scală cuprinsă de regulă între 50 μA (S = 20 kΩ/V) și 5 mA (S = 200 Ω/V).

Pentru a transforma aceste instrumente în **milivoltmetre**, respectiv **voltmetre electronice**, se poate apela la același amplificator inversor cu reacție, modificînd puțin configurația schemei, așa cum se arată în figura 5. Presupunînd că dorim să obținem același domeniu de măsurare, de 0 ÷ 10 mV, cu aceeași sensibilitate de 1 MΩ/V, vom lua ca în cazul precedent $R_1 = R_5$ = 10 kΩ și R_2 = 1 MΩ. Pentru tensiunea maximă de intrare, U_{imax} = 10 mV, tensiunea de ieșire va fi tot de 1 V (cîștig 100), dar în acest caz ea se regăsește la bornele rezistenței R_3, instrumentul fiind intercalat în bucla de reacție, pe post de indicator de curent, așa cum este el de fapt etalonat. Fie, de exemplu, instrumentul un miliampermetru cu 1 mA la cap de scală. Vom alege în acest caz rezistența R_3 astfel încît curentul prin ea să fie de 1 mA pentru o tensiune la bornele sale de 1 V, adică vom lua R_3 = 1 V/1 mA = 1 kΩ.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

"NEON"... PORTABIL

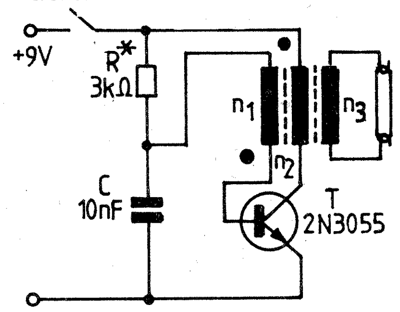
Tuburile fluorescente miniatură (6—14 W) pot fi alimentate și de la surse autonome de tensiune continuă joasă, prin intercalarea unui convertizor adecvat cu unul sau două tranzistoare de putere. Un astfel de exemplu este cel din figura alăturată, conceput pentru alimentarea de la baterii de tip 3R12 (șase baterii legate în serie). Schema este cunoscută cititorilor noștri, avînd particularitatea că transformatorul este realizat pe o oală de ferită cu diametrul de 25 mm și înălțimea de peste 17 mm. Simultan cu îmbunătățirea randamentului și reducerea gabaritului (în comparație cu transformatoarele clasice pe tole), se înlătură astfel și radiațiile parazite, supărătoare atunci cînd în vecinătate funcționează și unele aparate electronice mai sensibile (radioreceptoare etc.).

Înfășurările transformatorului conțin n_1 = 12 spire CuEm ⌀ 0,25 mm, n_2 = 12 spire CuEm ⌀ 0,6 mm și n_3 = 200 spire CuEm ⌀ 0,15 mm. Înfășurarea pentru tub (n_3) va fi izolată bine față de celelalte, iar înfășurările n_1 și n_2 se vor conecta în circuit în sensuri opuse. Practic se realizează circuitul conform schemei, legînd arbitrar bobinele n_2 și n_3, apoi se conectează și n_1 într-unul din sensuri și, dacă oscilatorul nu funcționează (tubul nu se aprinde), se inversează între ele terminalele acestei înfășurări.

Tubul fluorescent se leagă în circuitul secundar prin cîte un singur electrod de la fiecare capăt (nu se utilizează filamentele tubului, aprinderea fiind instantanee, datorită tensiunii ridicate ce apare în gol la bornele lui n_3).

Tranzistorul se montează obligatoriu pe un radiator cu suprafața de cîteva zeci de centimetri pătrați, preferabil un model cu aripioare, de gabarit redus. Se vor utiliza tranzistoare 2N3055 (sau echivalente) avînd tensiunea maximă colector-emitor de cel puțin 60 V.

Condensatorul C (10—22 nF, plachetă) și rezistența R*(2—5 kΩ/1W) se vor optimiza experimental, urmărindu-se aprinderea normală a tubului și reducerea la minimum a curentului consumat din baterii.



DIVERTISMENT

Propunem constructorilor amatori de divertismente electronice o variantă simplă de **miniorgă**, respectiv un generator audio care poate debita mai multe frecvențe distincte (în cazul de față, opt), prin apăsarea succesivă a unor clape care la rîndul lor comandă niște întrerupătoare cu revenire, gen buton de sonerie (B_1, B_2, ... B_8).

Partea mecanică de comandă poate fi preluată de la o jucărie similară defectă sau poate fi imaginată cu ușurință de către constructor, în funcție de materialele disponibile (butoane obișnuite, microîntrerupătoare, lamele arcuite etc.).

Orga propriu-zisă este alcătuită din generatorul de ton, de tip multivibrator astabil, și un amplificator AF capabil să debiteze pe un difuzor de impedanță joasă (mai ușor accesibil) o putere de ordinul sutelor de miliwați.

După cum se observă în figură, schema multivibratorului diferă puțin de cea clasică, prin introducerea rezistențelor inegale de emitor și colector, prin plasarea rezistențelor de polarizare a bazelor între baze și colectoare (în loc de minusul sursei), ca și prin prezența condensatorului C_3 și a grupului reglabil $R_7 + R_8$ în paralel pe R_2. Acest aranjament, de altfel cu valori necritice (pot fi ajustate experimental în limite relativ largi), a fost ales pentru a face cît mai labilă condiția de amorsare a oscilației. Mai precis, prin reglarea trimerului R_8 (spre valori inseriate mai mici) oscilația încetează complet, pentru ca apoi să poată fi amorsată pe frecvența dorită apăsînd unul din butoanele B_1—B_8.

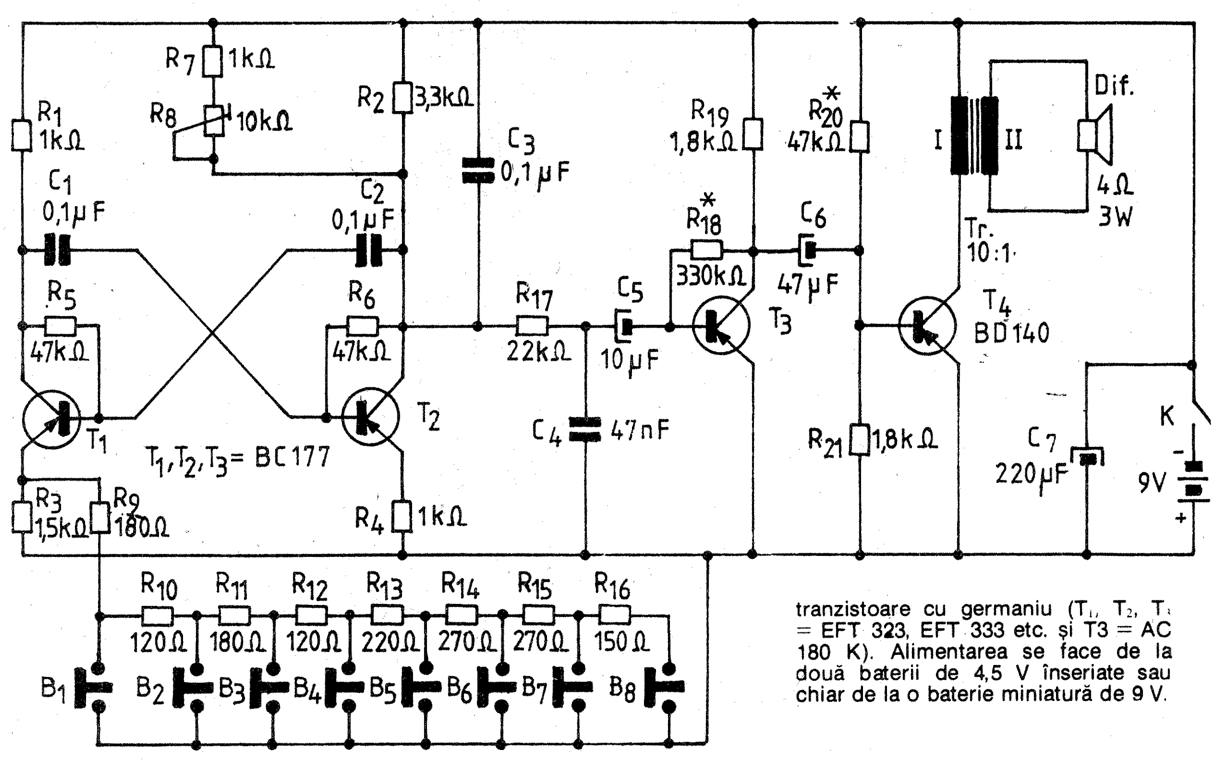
„Acordarea" celor opt frecvențe pe una din gamele muzicale este mai greu de realizat prin calcul, așa că valorile rezistențelor R_9—R_{16} vor fi retușate experimental astfel încît să se obțină opt tonuri distincte, care să semene (măcar „după ureche") cu notele unei game. Constructorii mai exigenți pot proceda la măsurarea frecvențelor fundamentale, ajustîndu-le la valorile dorite pe rînd, începînd de la stînga spre dreapta (se aleg pe rînd R_9, R_{10}, ... R_{16}).

Ieșirea din multivibrator se culege printr-o rezistență de valoare mare (necritica), pentru ca impedanța de intrare a amplificatorului să nu afecteze oscilația. Mai remarcăm prezența condensatorului C_4, cu valoarea destul de mare, în paralel pe intrarea amplificatorului. El are rolul de a corecta timbrul sunetelor emise, scurcircuitînd la masă componentele (armonicele) de înaltă frecvență, știut fiind faptul că multivibratorul generează semnale cu forma de undă aproximativ dreptunghiulară (deci foarte bogate în armonici).

Amplificatorul AF indicat nu ridică probleme deosebite de reglaj. El se compune din două etaje cuplate capacitiv, realizate cu tranzistoarele cu siliciu T_3, T_4, de mică și respectiv de medie putere, al doilea avînd ca sarcină în colector primarul transformatorului Tr. Grupul transformator + difuzor poate fi înlocuit eventual printr-o cască avînd impedanța de 50—500 Ω. Rezistențele de polarizare R_{18} și R_{20} se optimizează experimental pentru o audiție maximă nedistorsionată.

Transformatorul de adaptare Tr. se realizează pe un pachet de tole E+I cu secțiunea miezului de 1,5—2 cm², bobinînd în primar 800 — 1 200 de spire CuEm 0,12—0,15 mm și în secundar cca 70 de spire CuEm 0,5—0,7 mm pentru un difuzor cu impedanța de 4 Ω.

Fără modificări însemnate ale pieselor, montajul poate fi realizat și cu tranzistoare cu germaniu (T_1, T_2, T_3 = EFT 323, EFT 333 etc. și T3 = AC 180 K). Alimentarea se face de la două baterii de 4,5 V înseriate sau chiar de la o baterie miniatură de 9 V.



TRANSCEIVER pentru banda de 144,0-146,0 MHz

YO3CM-YO3CTW

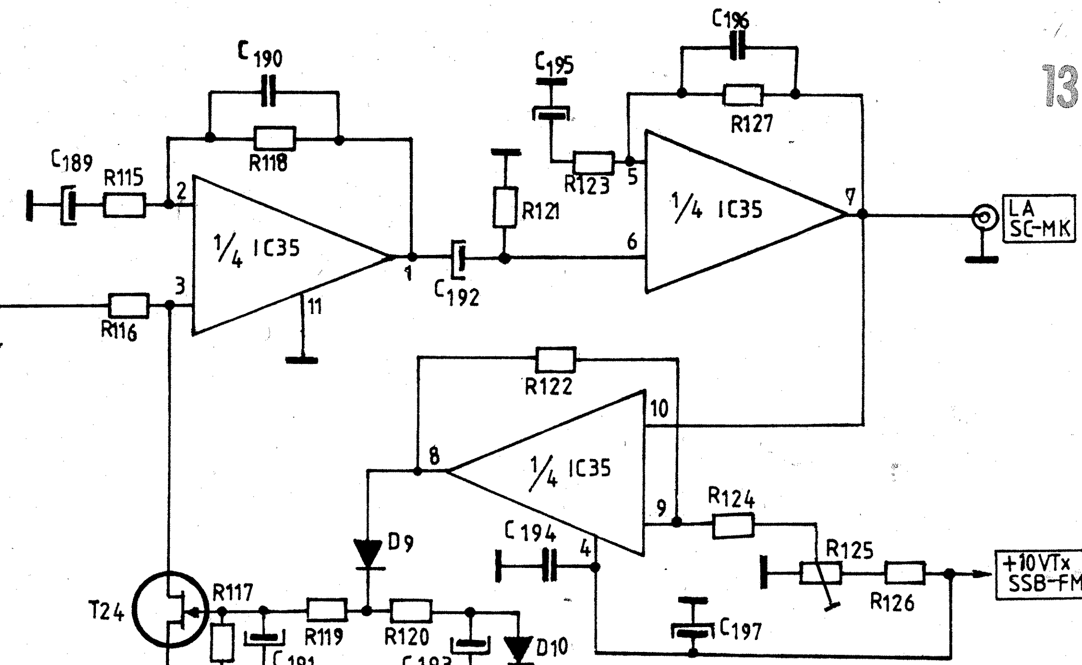
(URMARE DIN NR. TRECUT)

În figura 12 sînt prezentate unitar blocurile SSB—Rx, ALCAF—Rx şi GFSC. Vom analiza sistemul la recepţie şi emisie în mod separat. Din blocul ARF—Rx, prin cablu coaxial, se conectează semnalul de Fi= 10,7 MHz prin circuitul LC–C 130, C 131, L 17, C 132 care adaptează intrarea amplificatorului de frecvenţă intermediară la cablul coaxial de 50Ω utilizat. Amplificatorul realizat cu tranzistorul T 15 suportă niveluri relativ mari de intrare datorită schemei în care este montat. Bobinele L 20 şi L 19 se realizează pe toruri de ferită sau miezuri H utilizate la transformatoarele de impedanţă în receptoarele TV. Datorită reacţiei negative puternice ce apare la niveluri mari de intrare, etajul îşi păstrează funcţionarea corectă. Din priza de pe L 20, prin C 136, L 25, C 138 (circuit de adaptare), se aplică semnalul amplificat filtrului SSB, realizat cu cristale de cuarţ pe frecvenţa de 10,7 MHz. Este un filtru în scară proiectat şi realizat după modelul teoretic expus în revista „Tehnium" începînd cu nr. 10/83. Respectarea frecvenţelor şi în special a parametrilor Ck şi Lk conduce la realizarea unui filtru cu performanţe satisfăcătoare. Din filtru semnalul este aplicat prin C 139, L 26, L 28 pe intrarea detectorului de produs, realizat cu IC 32. Datorită circuitelor interne de polarizare, demodulatorul dublu echilibrat utilizat nu are nevoie (la recepţie) de echilibrare externă. Semnalul BFO se aplică prin circuitul de comutare emisie-recepţie format din D 7, D 8, R 90 şi R 88, L 29. La recepţie se aplică tensiunea de +10 V prin R 90, L 31, D 7, L 29, R 88 care închide la masă circuitul. Dioda D 7 se deschide şi semnalul BFO se aplică prin L 30, C 152 circuitului de demodulare SSB-CW. Avînd şi o amplificare importantă, acesta simplifică realizarea amplificatorului de frecvenţă intermediară. La ieşire se utilizează ca circuit de sarcină un transformator defazor din receptorul Electronica S 631, din care prin C 168 şi R 97 se aplică un semnal AFssb amplificatorului limitator de amplitudine, realizat cu sistemul format din IC 34, T 22 şi T 23. Funcţionarea se bazează pe proprietăţile TEC ca rezistenţă comandată în tensiune. Peste un nivel de 0,8—1,0 V audiofrecvenţă la ieşirea IC 34 tranzistorul T 23, amplificînd acest semnal, începe să acţioneze poarta lui T 22 în sensul reducerii rezistenţei Rds, ceea ce produce micşorarea impedanţei de intrare a IC 34; în acest fel se micşorează amplificarea, păstrîndu-se constantă tensiunea la ieşire. Sistemul este util deoarece, după cum se poate observa, este singurul bloc funcţional unde se realizează un reglaj (automat) al amplificării globale a amplificatorului de frecvenţă intermediară SSB — Rx. Practic, pentru o tensiune AF la intrarea IC 34 de 3 mV se obţine la ieşire 1,1 V, valoare menţinută constantă de sistem cu o dinamică de 120 dB. Constanta de timp la revenire se reglează din C 170. Semnalul de AFssb se aplică comutatorului de mod de lucru Rx. Sensibilitatea lanţului Fi—SSB pentru un raport semnal-zgomot de 10 dB este de 0,8 μV pentru o putere pe R1 = 4 Ω de 50 mW.

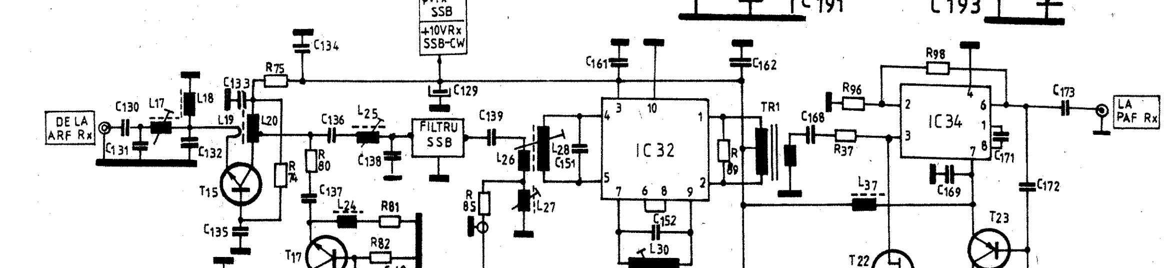
Pentru emisie tensiunea de alimentare se decuplează de la recepţie SSB—CW, care se comută la Ø V şi se cuplează la partea de emisie (pe recepţie conectată de asemenea la Ø V).

Modulatorul realizat cu IC 33 are nevoie de circuit de echilibrare suplimentar realizat cu R 92, C 166, R 95, R 91, pentru a mări rejecţia purtătorului. Utilizarea componentelor de bună calitate în acest circuit va evita reglajele repetate pentru suprimarea frecvenţei purtătoare. Semnalul DSB obţinut în circuitul L 33, C 157 se cuplează printr-un repetor pe emitor, prin R 85 la L 27, L 26, C 139. Acest circuit adaptează ieşirea repetorului T 18 la intrarea filtrului SSB. Culegerea semnalului SSB se face după C 136 prin R 80, C 137 care reprezintă şi circuitul de cuplaj pentru amplificatorul SSB de emisie T 17. Din circuitul de sarcină L 22, C 149 aflat în colectorul lui T 17 se culege semnalul amplificat prin C 148 pe baza lui T 16 utilizat ca repetor pe emitor. Ieşirea din blocul GFSC se face printr-un circuit de adaptare la impedanţa de 50 Ω a cablului utilizat pentru a aplica semnalul blocului PA—RF.

Pentru a obţine un semnal telegrafic (CW), se utilizează un oscilator separat ce generează o frecvenţă, stabilizată cu cristal de cuarţ, pe frecvenţa purtătorului de SSB. Cuplarea la ieşire se face prin L 23, L 22 la repetorul T 16. Oscilatorul este realizat cu tranzistorul T 19 în baza căruia s-a montat cuarţul Q 5 în serie cu C 175 din care se poate regla frecvenţa de oscilaţie. Prin C 179 se culege un semnal suficient pentru ca T 21, amplificînd, să poată scoate la ieşire pe L 35 un semnal compatibil cu semnalul de vîrf SSB. Manipularea se face prin R 101 şi R 102 polarizînd baza lui T 19. Pentru o reacţie corect aleasă din C 176 şi C 177 orice cristal de cuarţ va oscila prompt la cuplarea tensiunii de polarizare pe bază. Frecvenţa purtătoare pentru modul de lucru FM se obţine în oscilatorul realizat cu T 20 în baza căruia este montat cuarţul Q 6. Funcţionarea este identică cu oscilatorul T 19. Pentru ca semnalul SSB obţinut la ieşirea din blocul GFSC să aibă o amplitudine independentă de nivelul aplicat de microfon blocului PAF—MK, se utilizează în acest bloc funcţional un amplificator compresor, cu care se realizează în acelaşi timp şi limitarea benzii audio la emisie. Utilizarea unui circuit integrat ce conţine 4 amplificatoare operaţionale (βM 324) a permis realizarea unei scheme complexe. Se utilizează, ca şi la recepţie, un TEC ca rezistenţă comandată în tensiune, comanda porţii fiind realizată de un AO. Acest lucru a permis utilizarea unui reglaj al nivelului de compresie realizat cu R 125. Funcţionarea reglării amplificării primului etaj AO este similară cu a blocului ALCAF-Rx. O menţiune pentru circuitele C 189, R 115 şi C 190, R 118, C 195, R 123 şi C 196, R 127 cu care se limitează banda de audiofrecvenţă transmisă de circuitul modulator. Respectînd valorile şi utili-



13



12

zînd piese de bună calitate, montajul va funcționa corect, fără tendințe de oscilație în bucla de reglaj a amplificării. Constanta de timp se poate mări sau micșora acționînd asupra lui C 191.

LISTA DE PIESE

R 74, R 78 = 18 kΩ; R 75, R 105, R110 = 100 Ω; R 76, R 81 = 470 Ω; R 77 = 33 Ω; R 79 = 82 Ω; R 80 = 47 Ω; R 82, R 83, R 103, R 108, R 112 = 15 kΩ; R 84 = 560 Ω; R 85, R 88, R 90, R 113, R 115, R 123, R 125 = 1 kΩ; R 86, R 111 = 27 kΩ; R 87 , R 89 = 22 kΩ; R 91 = 47 kΩ; R 92 = 1 MΩ; R 93, R 114 = 120 Ω; R 94, R 126 = 6,2 kΩ; R 95, R 100, R 101, R 102, R 106, R 107, R 121, R 124 = 10 kΩ; R 96 = 820 Ω; R 97, R 116 = 5,6 MΩ; R 98 = 470 kΩ; R 99, R 119 = 220 kΩ; R 104, R 109 = 2,7 kΩ; R 117 = 10 MΩ; R 118 = 33 kΩ; R 120 = 56 kΩ; R 122 = 100 kΩ; R 127 = 47 kΩ; C 129, C 170 = 10 μF/16 V; C 130, C 142, C 145 = 68 pF; C 131, C 132, C 143, C 144 = 300 pF; C 133, C 134, C 141, C 147, C 150, C 156, C 158, C 162, C 163, C 167, C 168, C 169, C 178, C 184, C 1 8, C 194, C 173 = 0,1 μF; C 135, C 137, C 146, C 148, C 140, C 154, C 165, C 174, C 180, C 186, C 153, C 155 = 10 nF; C 136 = 220 pF; C 138, C 176, C 177, C 182, C 183 = 100 pF; C 139 = 27 pF; C 149, C 158, C 160, C 172 = 50 nF; C 151, C 157, C 159, C 152, C 187 = 50 pF; C 164, C 166 = 2,2 μF/10 V; C 171, C 190, C 196 = 1 nF; C 175, C 181 = 20—30 pF; C 179, C 185 = 22 pF; C189, C195, C191, C192, C193 = 1 μF/10 V; C 197 = 100 μF/16 V; L 17, L 21 = 1,48 μH; L 18, L 24, L 37 = 100 μH; șoc, RF; L 19 = 1 spiră pe tor ferită cu L 20; CuEm ∅ 0,15 mm; L 20 = 15 spire pe tor ferită CuEm ∅ 0,15 mm; priza se scoate la spira 4 de la cap rece; L 22, L 28, L 30, L 34, L 36 = 14 spire CuEm ∅ 0,09 mm; carcasă Fi 10,7 MHz; L 23 = 1 spiră CuEm ∅ 0,09 mm, peste L 22; L 25 = 2,156 μH; L 26 = 1 spiră CuEm ∅ 0,09 mm, peste L 28; L 27 = 14 μH; L 29 = 1 mH; L 31 = 1 spiră CuEm ∅ 0,09 mm, peste L 30; L 32 = 1 spiră CuEm ∅ 0,09 mm, peste L 34; L 35 = 1 spiră CuEm ∅ 0,09 mm, peste L 36; IC 32, IC 33 = SO42, MC1496G; IC 34 = βM 108 AH; IC 35 = βM 324; T 15 = BFR 91; T 16, T 17, T 18, T 19, T 20, T 21 = BF214; T 22, T 24 = BFW 10; T 23 = 2N2905; D 7, D 8, D 9, D 10 = BA244.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

EXTENSIE de BANDĂ UNIFORMĂ

Dr. ing. ȘERBAN IONESCU, YO3AVO

Circuitele oscilante la care modificarea frecvenței de rezonanță se face pe cale capacitivă și care sînt prevăzute cu posibilitatea unui acord fin, printr-un condensator pe care îl notăm C^T, pot fi reprezentate prin schema echivalentă din figura 1.

Componentele cvadripolului cu bornele 11′ și 22′ controlează acordul brut al circuitului pe frecvența $f^{-1} = 2\pi (LC_{ech})^{1/2}$.

Diversele aplicații ale acordului fin impun variației de ordinul unu a frecvenței f în raport cu elementul de acord fin C^T anumite constrîngeri. De exemplu, asigurarea unor performanțe dinamice bune la un sintetizor de frecvență PLL necesită $\Delta f/\Delta C^T \sim f$, iar folosirea acordului fin pentru extensie de bandă sau modulație de frecvență presupune $\Delta f/\Delta C^T$ = constantă. În cele ce urmează analizăm, pe două structuri de circuite, posibilitatea satisfacerii acestei a doua condiții.

*

Cele mai multe dintre circuitele uzuale în care acordul fin capacitiv este folosit pentru extensie de bandă sînt reductibile prin transformări de rețea la schema din figura 2 a. Prin indicii inferiori m și M se vor marca valorile minime și respectiv maxime ale mărimilor.

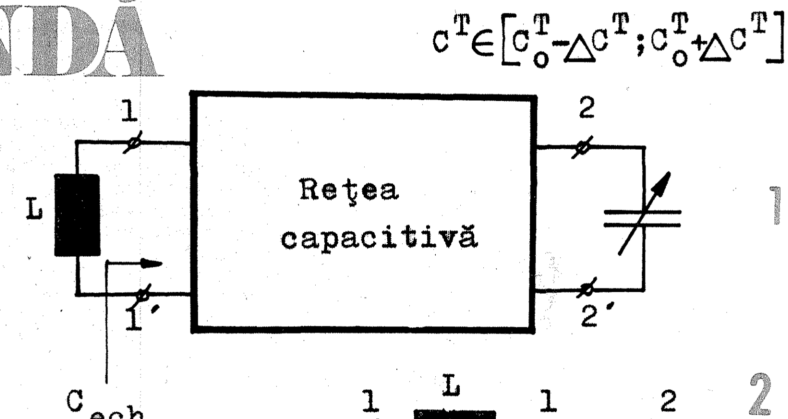
Puternica dependență a pantei acordului fin, $\Delta f/\Delta C^T$, de raportul C^V/C^V_m, redată calitativ în figura 3, face ca aceste circuite să fie acceptate numai pentru benzi de frecvență foarte reduse.

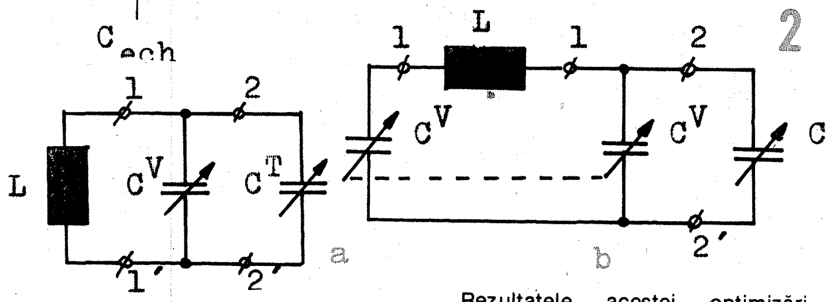
Ca măsură a utilității circuitului se poate calcula abaterea ξ față de condiția de uniformitate, cu formula în care apare valoarea medie a pantei, notată $(-\overline{\Delta f/\Delta C^T})$:

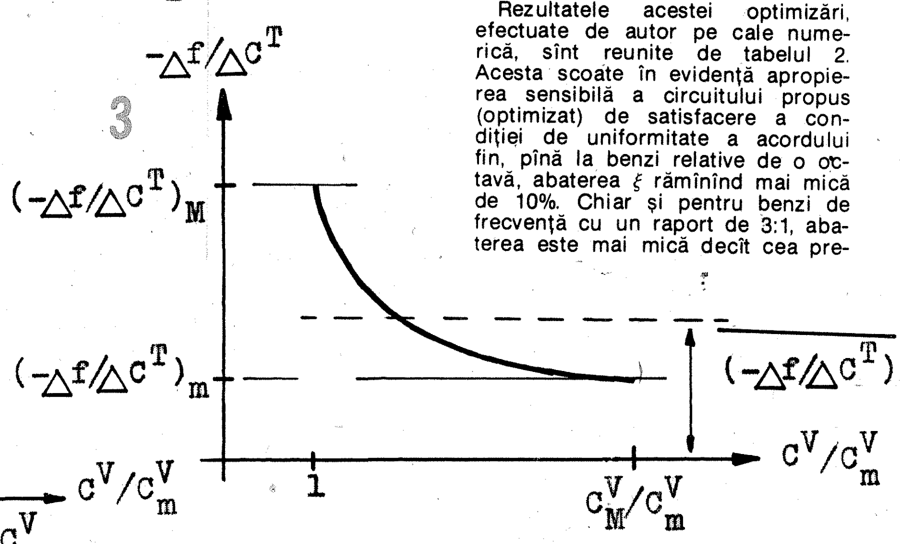
$$\xi(\%) \approx \frac{(-\Delta f/\Delta C^T)_M - (-\Delta f/\Delta C^T)_m}{(-\overline{\Delta f/\Delta C^T})} 100$$

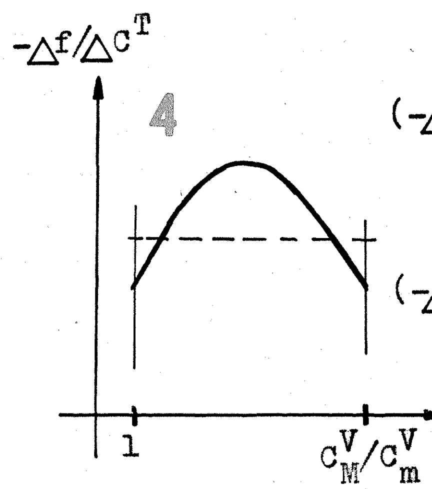
Se poate arăta că abaterea astfel definită depinde în exclusivitate de raportul limitelor benzii de frecvență în care se folosește circuitul. Tabelul 1 ilustrează această dependență.

O soluție mult mai bună, în sensul satisfacerii cerinței de uniformitate a pantei acordului fin la modificarea frecvenței în limitele unei benzi relative impuse, o oferă circuitele cu schema echivalentă din figura 2b. Deși se folosește pentru acordul brut un condensator variabil dublu, acest lucru nu constituie în general un inconvenient prea mare în construcțiile de amatori.







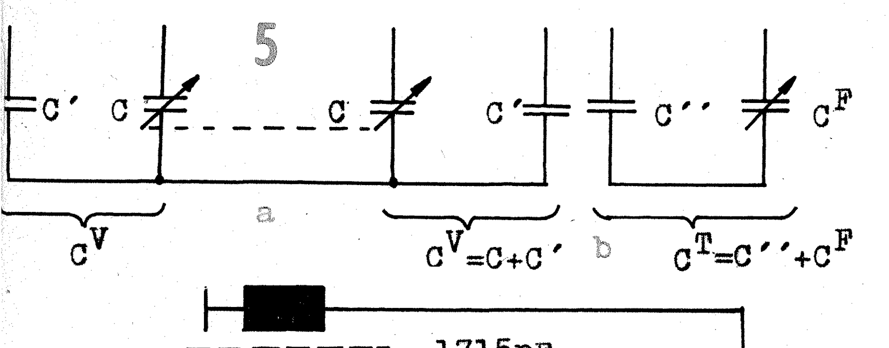


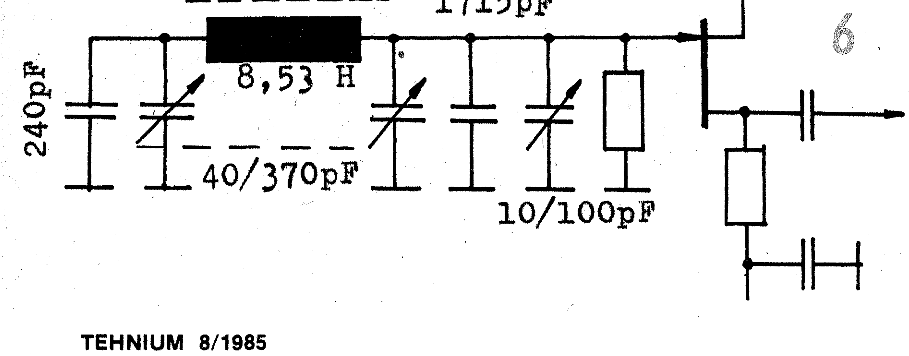
Rezultatele acestei optimizări, efectuate de autor pe cale numerică, sînt reunite de tabelul 2. Acesta scoate în evidență apropierea sensibilă a circuitului propus (optimizat) de satisfacere a condiției de uniformitate a acordului fin, pînă la benzi relative de o octavă, abaterea ξ rămînînd mai mică de 10%. Chiar și pentru benzi de frecvență cu un raport de 3:1, abaterea este mai mică decît cea prezentată de circuitele reductibile la figura 2a pentru benzi de 1,1:1 !

$\Delta f/\Delta C^T$ este și acum o funcție cu variație strict monotonă pentru $C^T \le 6C^V_m/(7^{1/2}-1)$ și $C^T \ge 6C^V_M/(7^{1/2}-1)$, în rest avînd graficul din figura 4. Acest grafic sugerează existența unor valori optime ale rapoartelor C^V_M/C^V_m și C^T_0/C^V_m care minimalizează abaterea ξ pentru fiecare lărgime de bandă în parte.

1

f_M/f_m	ξ (%)
1,1	28,7
1,2	55,6
1,3	81,5
1,4	106,8
1,5	132,0
1,6	157,2
1,7	182,8
1,8	208,8
1,9	235,3
2,0	262,5
2,2	318,9
2,4	378,5
2,6	441,4
2,8	507,8
3,0	577,8





EXEMPLU DE PROIECTARE

Să presupunem că se urmărește construirea unui oscilator care să acopere gama 2,5 MHz—3,5 MHz, folosind pentru acordul brut un condensator variabil cu aer, dublu, a cărui capacitate C pentru fiecare secțiune în parte poate fi variată între C_m = 40 pF și C_M = 370 pF și se dorește o extensie de ± 6 kHz în toată gama.

Întrucît f_M/f_m = 3,5/2,5 = 1,4, iar din tabelul 2 se obține C^V_M/C^V_m = 2,18 < 370/40, grupul de condensatoare C^V din figura 2b trebuie realizat practic ca în figura 5a, cu

$C' = [C_M - C_m\,(C^V_M/C^V_m)]/(C^V_M/C^V_m - 1) =$
$= (370 - 40 \times 2,18)/1,18 \approx 240$ pF.

Cu această valoare pentru condensatorul auxiliar C′ și cu raportul C^T_0/C^V_m = 5,46 din tabelul 2 se obțin :

$C^V_m = C' + C_m = 240 + 40 = 280$ pF;
$C^T_0 = C^V_m\,(C^T_0/C^V_m) = 280 \times 5,46 = 1\,530$ pF.

(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

staţie de TELECOMANDĂ

Ing. VASILE PODAŞCĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Pentru a face sistemul să basculeze din nou, este necesar să suprimăm curentul de bază al lui Ta. Acest lucru îl putem realiza prin punerea punctului A la (+) pentru un timp foarte scurt, prin intermediul unui întrerupător, Int. În circuitul din figura 11 rolul întrerupătorului îl joacă tranzistorul T_3. Înşirînd mai multe circuite basculante bistabile, fiecare va fi declanşat de precedentul.

Revenind la decodorul din figura 11, se observă că rezistenţa de 1 500 Ω este comună tuturor circuitelor bistabile. Rezultă că întrerupătorul realizat cu tranzistorul T_3 acţionează asupra tuturor bistabilelor.

La punerea sub tensiune toate bistabilele sînt blocate şi tensiunea la ieşirile E_1, E_2, E_3, E_4 este 0V. Condensatorul electrolitic de 4,7 μF se încarcă prin rezistenţele de 1 500 Ω şi 2 200 Ω şi după aproximativ 3,7 ms tensiunea la bornele sale este suficientă pentru a permite furnizarea curentului de bază necesar basculării primului circuit basculant care devine conductor fără însă a influenţa celelalte bistabile, deoarece la ieşirea sa (E) variaţia de tensiune este pozitivă (0 la + 6V). Această stare se menţine un timp nedefinit dacă la intrarea decodorului nu se aplică semnal.

Să presupunem că la intrare soseşte semnal de comandă conform figurii 13. Primul impuls sosit va fi amplificat de T_1 şi T_2, şi diferenţiat apoi de grupul 1 000 pF—10 kΩ. Crenelul negativ al diferenţierii deblochează pentru scurt timp pe T_3, care devine conductor şi aduce toate bistabilele în repaus inclusiv primul bistabil. Tensiunea de ieşire a acestuia va scădea la 0V, iar frontul descendent creat astfel va fi transmis prin condensatorul de 4 700 pF bistabilului al doilea, care va deveni conductor. La ieşirea E1 tensiunea trece de la 0 la +6 V.

La sosirea celui de-al doilea impuls, bistabilul doi se va bloca din nou, dar va începe să conducă bistabilul trei şi aşa mai departe.

Se remarcă deci că bistabilul doi a început să conducă la sosirea primului impuls şi a încetat să conducă la sosirea celui de-al doilea impuls. Perioada sa de conducţie este deci egală cu perioada dintre două impulsuri. Aceasta înseamnă că la ieşirea sa regăsim de fapt primul ordin transmis de codorul emiţătorului.

La sosirea ultimului impuls al secvenţei (al cincilea în acest caz), ultimul bistabil revine la 0 V şi ne găsim din nou în starea iniţială. O nouă secvenţă va face ca bistabilele să basculeze din nou în lanţ, astfel încît la fiecare din ieşirile decodorului vom regăsi de 50 de ori pe secundă comenzile date prin manşele emiţătorului. Acest lucru dă de altfel şi caracterul de simultaneitate al acestui ansamblu de telecomandă.

Condiţia importantă care trebuie îndeplinită este ca intervalul de timp ce separă ultimul impuls al unei secvenţe de primul impuls al secvenţei următoare să fie superior valorii de 3,7 ms pentru a permite condensatorului electrolitic de 4,7 μF să se încarce şi implicit să „armeze" primul bistabil.

d. **SERVOMECANISMUL**

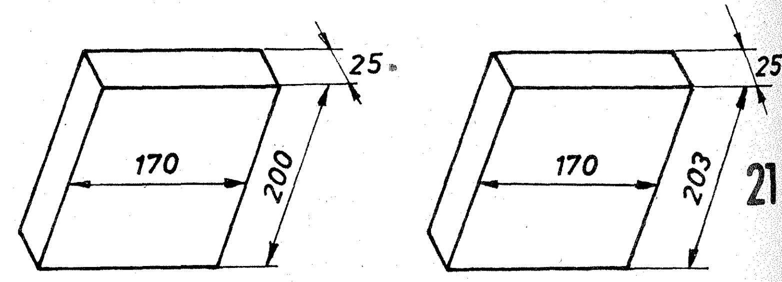
Cele patru impulsuri pozitive, de durate variabile, disponibile la ieşirile din decodor, se aplică unui număr de patru servomecanisme care le convertesc în deplasări mecanice ale unor organe de execuţie.

Deoarece principiul de funcţionare este acelaşi pentru toate servomecanismele, se va explica modul de funcţionare a unui singur servomecanism care se compune dintr-o parte mecanică (motor+angrenaje+organe de execuţie) şi o parte electronică.

Partea electronică este înfăţişată în figura 14. Ea este alcătuită dintr-un circuit basculant monostabil (obţinut cu tranzistoarele T_1 şi T_2) şi un amplificator dublu de curent continuu (realizat cu T_3—T_8), care are ca sarcină motorul electric. Prin intermediul unor angrenaje motorul acţionează potenţiometrul servomecanismului şi organul de execuţie.

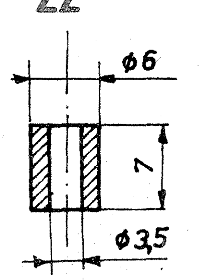
Funcţionarea are loc astfel: impulsul pozitiv din ieşirea decodorului este aplicat pe intrarea I. De aici, prin intermediul rezistenţei de 8,2 kΩ, ajunge în punctul IA pe de o parte, iar pe de altă parte prin celula de diferenţiere, alcătuită din rezistenţa de 47 kΩ şi condensatorul de 1 nF, la intrarea în monostabil (fig. 15). Crenelul pozitiv al diferenţierii este lăsat de diodă să treacă şi produce bascularea monostabilului. Timpul cît tranzistorul T_1 conduce poate fi controlat cu potenţiometrul servomecanismului. În punctul M apare deci un impuls negativ care este aplicat în punctul IA prin rezistenţa de 10 kΩ. Deci în punctul IA avem două impulsuri, unul pozitiv şi altul negativ, care încep în acelaşi timp, cu aceeaşi amplitudine dar durate în timp oarecare. Trei cazuri se pot prezenta atunci şi anume:

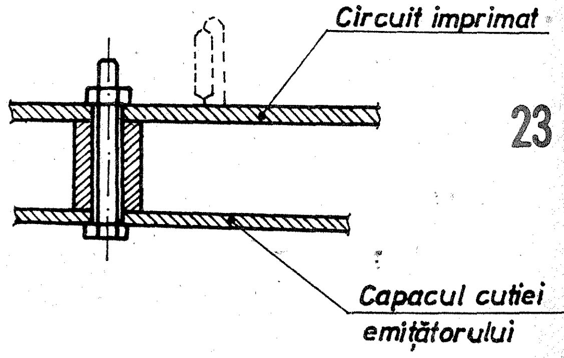
CAZUL 1 — Semnalul din decodor (t_D) are aceeaşi durată cu cel fabricat de monostabil (t_M), $t_D = t_M$.



21

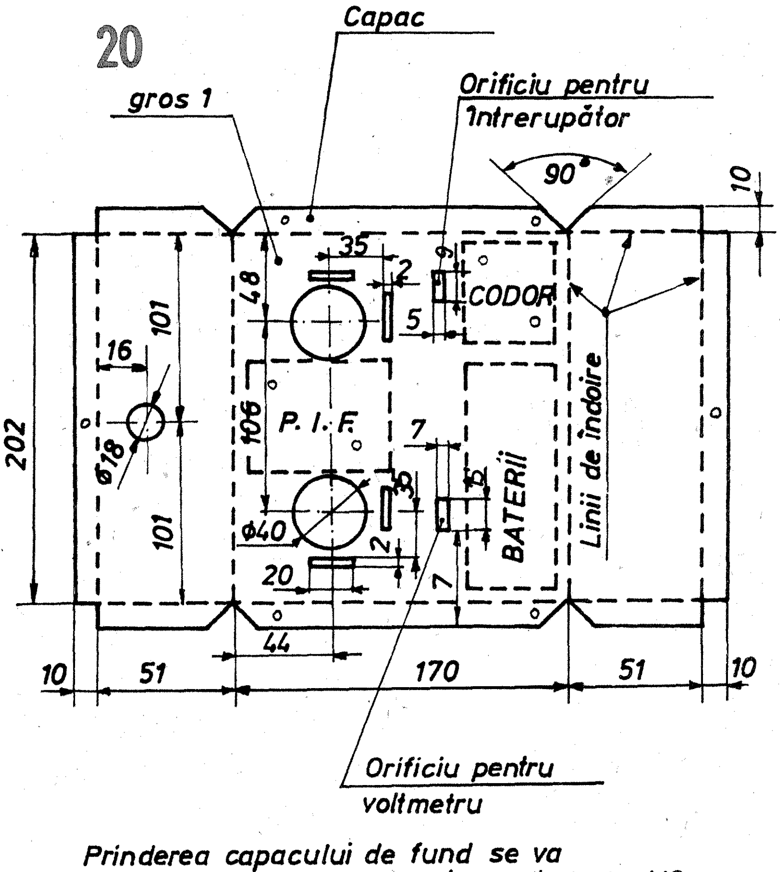
22



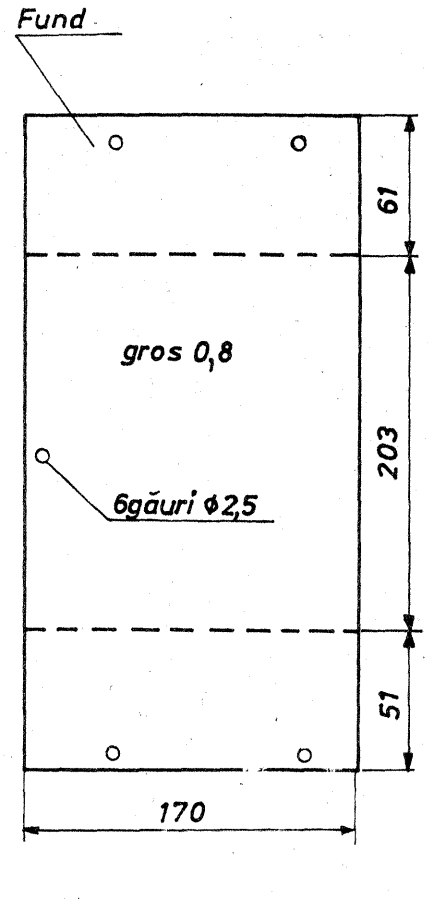


23

20



Prinderea capacului de fund se va face prin 4 sau 6 şuruburi autofiletante M3



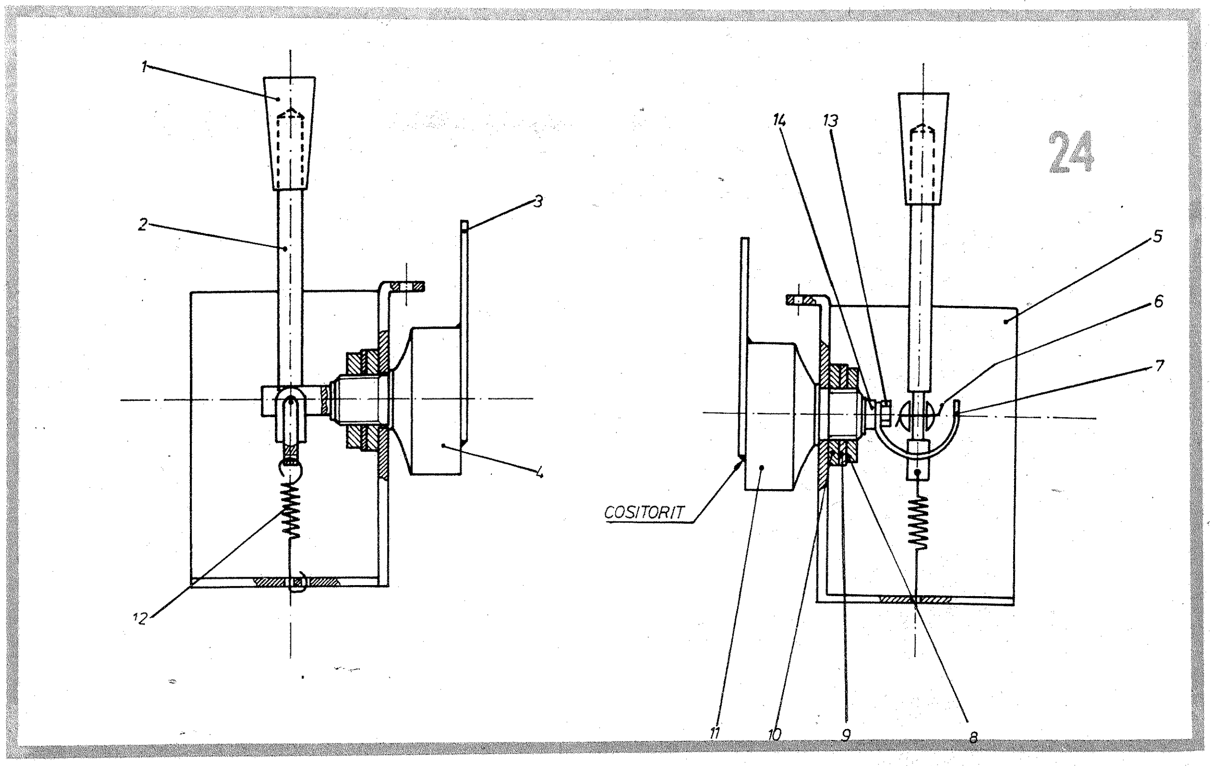
In acest caz tensiunea în punctul IA este nulă, iar amplificatorul de curent continuu nu lucrează şi motorul nu se învîrteşte.

CAZUL 2 — Semnalul din decodor are durată mai mare decît timpul fabricat de monostabil, $t_D > t_M$. În punctul IA apare o rezultantă pozitivă care este amplificată de ramura T_4—T_6—T_8 a amplificatorului. Motorul se va învîrti într-un sens.

CAZUL 3 — Semnalul din decodor are durata mai mică decît semnalul fabricat de monostabil, $t_D < t_M$. În punctul IA apare o rezultantă negativă care este amplificată de ramura T_3—T_5—T_7 a amplificatorului. Motorul se va învîrti în sensul celălalt.

Cele trei cazuri sînt redate în figura 16.

Motorul antrenează potenţiometrul astfel încît timpul semnalului fabricat de monostabil t_M se lungeşte dacă este mai scurt decît t_D (sau invers), pînă cînd se realizează $t_D = t_M$. În acest moment, motorul se opreşte şi organul de execuţie rămîne în poziţia respectivă pînă cînd o nouă comandă asupra manşei din emiţător modifică timpul t_D. Din nou motorul se pune în mişcare, modificînd, prin intermediul potenţiometrului, timpul t_M pînă cînd $t_D = t_M$, organul de execuţie ocupînd o nouă poziţie. În acest mod se realizează



deci coincidenţa în mişcări dintre manşa emiţătorului şi organul de execuţie al servomecanismului.

Celula de integrare din ieşirea tranzistoarelor T_3—T_4, alcătuită din rezistenţa de 560 Ω şi condensatorul de 4,7 μF, are rolul de a transforma în acţiune continuă finele impulsuri diferenţă care apar în punctul IA şi a favoriza astfel mişcarea lină şi continuă a motorului electric.

Rezistenţa de contrareacţie de 220 kΩ împiedică intrarea în oscilaţie mecanică a ansamblului servomecanismului, jucînd rol de frînă. Oscilaţia mecanică se caracterizează prin imposibilitatea obţinerii unui punct stabil pentru organul de execuţie, care are în acest caz tendinţa de a oscila în jurul punctului de echilibru dat de egalitatea $t_M = t_D$.

II. REALIZAREA PRACTICĂ

a. EMIŢĂTORUL

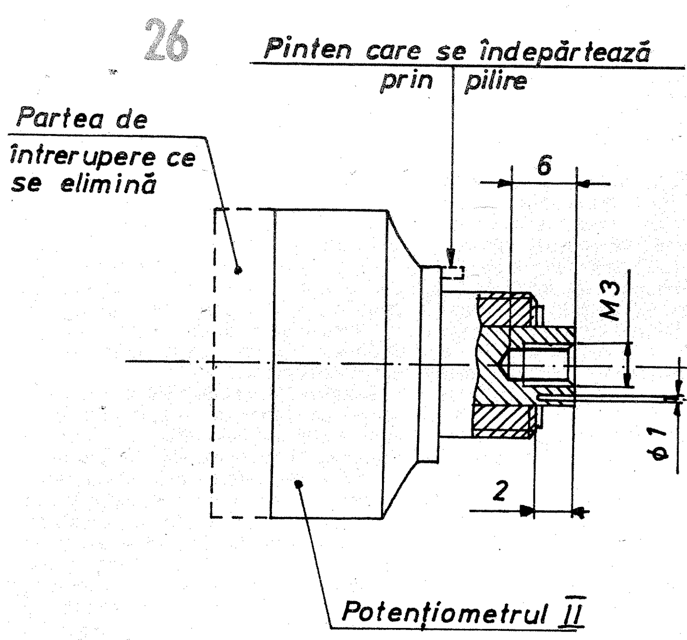
1. PARTEA ELECTRONICĂ

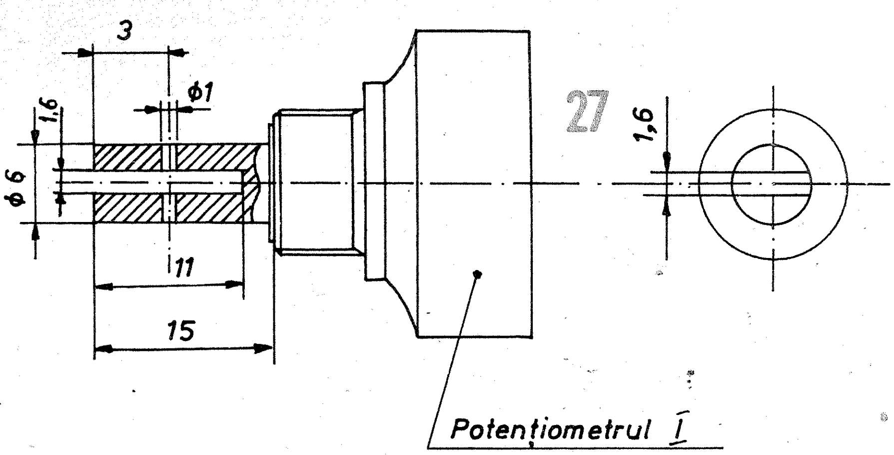
Pentru obţinerea P.I.F. se foloseşte circuitul imprimat arătat în figura 17 a. După corodarea cu clorură ferică se curăţă bine partea placată cu cupru şi se cositoreşte. Cositorirea se va face într-un strat foarte subţire şi are rolul de a împiedica oxidarea în timp a foliei de cupru.

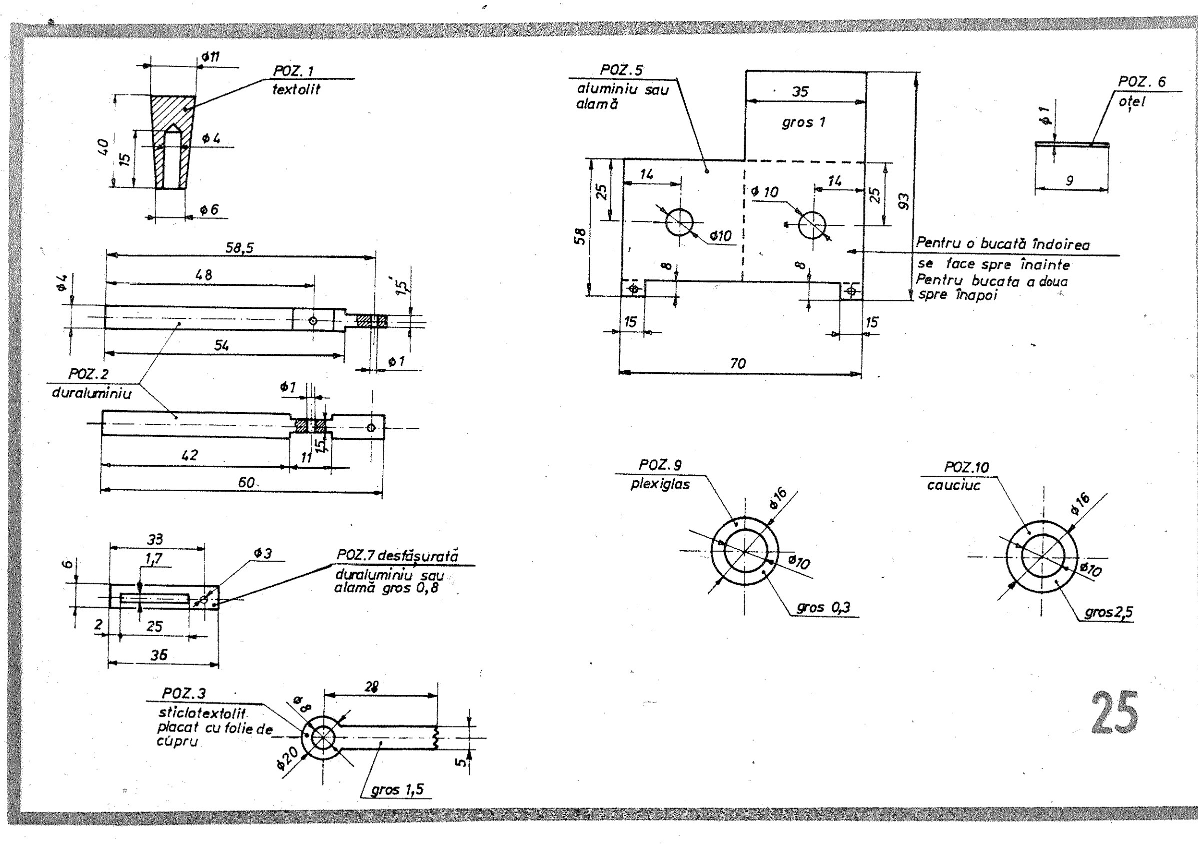
Se trece apoi la plantarea pieselor. Se vor lipi mai întîi componentele pasive (rezistoare, condensatoare, bobine) şi la sfîrşit tranzistoarele, dioda şi cristalul de cuarţ, evitîndu-se supraîncălzirea lor. Găurile prin care se vor introduce terminalele pieselor vor fi de Ø 1 mm şi se vor executa în momentul plantării piesei respective, putîndu-se realiza astfel, în funcţie de gabaritul pieselor utilizate, o bună repartizare a lor şi o compactizare ridicată a montajului.

Toate rezistoarele utilizate vor fi de tip miniatură, cu puterea de 0,25 W.

Condensatorul variabil Cv va fi, de preferinţă, cu dielectric aer, dar în lipsă poate fi şi cu izolator ceramic, avînd în acest caz valoarea de 10—40 pF. Toate celelalte condensatoare sînt de tip plachetă şi ceramice.







Bobinele L_1 şi L_2 se execută pe acelaşi suport avînd Ø 7 mm şi miez de ferită. L_1 are 15 spire din sîrmă de Ø 0,3 CuEm, iar L_2 are 5 spire cu priză la mijloc, din acelaşi conductor. Bobinarea se va face spiră lîngă spiră, bobina L_2 peste L_1.

Bobina L_3 se construieşte pe un suport cu diametrul Ø 18, care se îndepărtează după obţinerea bobinei.

Conductorul folosit are diametrul de 1,4 mm şi este din cupru izolat cu email (CuEm). Bobinarea se va face spiră lîngă spiră, după care bobina va fi întinsă astfel încît să capete dimensiunile din figura 18. Priza este la jumătate.

Bobina L_4 se execută tot din sîrmă Ø 1,4 CuEm, are 5 spire şi dimensiunile indicate în figura 18 b. Ea se va monta în interiorul bobinei L_3, centrată faţă de axa acesteia.

L_5 este bobina de acordare a antenei. Ea se execută pe un suport Ø 5 mm, prevăzut cu miez de ferită, şi are 22 de spire din sîrmă Ø 0,3 CuEm, spiră lîngă spiră.

Şocul de radiofrecvenţă se obţine bobinînd pe corpul unui rezistor de 470 kΩ/0,5 W conductor Ø 0,1 CuEm, spiră lîngă spiră, pînă la umplere (aproximativ 60 de spire).

Voltmetrul prevăzut în schemă este un indicator de acord de la magnetofoanele „Tesla".

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

HI-FI

DISTORSIUNILE NELINIARE ÎN AMPLIFICATOARELE DE AUDIOFRECVENȚĂ

Ing. EMIL MARIAN

Problema distorsiunilor neliniare în amplificatoarele de audiofrecvență reprezintă în permanență un subiect aflat în atenția constructorilor de aparataj electroacustic.

Un mod net de a diferenția două amplificatoare de audiofrecvență de aceeași putere, construite de firme diferite, este după felul cum acestea se comportă în privința distorsiunilor neliniare. Firmele specializate în construcția aparatajului electroacustic și constructorii amatori caută în permanență soluții noi pentru obținerea unor rezultate cît mai bune. De la amplificatoarele cu tuburi electronice și pînă la amplificatoarele operaționale, pe tot acest drum parcurs în sensul unei continue perfecționări, problemele esențiale rămîn valabile.

Deși s-au făcut progrese atît în privința componentelor, cît și a concepției schemelor amplificatoarelor de audiofrecvență, distorsiunile neliniare au ridicat permanent probleme deosebite. În perioada utilizării exclusive a tuburilor electronice, prețul realizării unei amplificări mari era deosebit de ridicat. Apărea necesitatea utilizării mai multor dispozitive active. Acest lucru ducea inevitabil, chiar în urma unei proiectări îngrijite, la apariția unui procentaj de armonici și a unor distorsiuni de intermodulație, care nu se puteau decît minimaliza într-o oarecare măsură. Atunci cînd s-a descoperit avantajul utilizării reacției negative, aceasta nu s-a aplicat decît local, la nivelul unui etaj funcțional. Prezența absolut necesară la amplificatoarele cu tuburi electronice a transformatorului de ieșire, deci a reactanței sale, duce la apariția unei funcții de transfer intrare-ieșire deosebit de complexă. Corecțiile care se impun pentru a obține în final un spectru neatenuat al frecvențelor înalte fac imposibilă aplicarea unei reacții negative globale. În caz contrar se riscă pierderea stabilității montajului și apariția condițiilor de autooscilație. Reacția medie globală nu depășea valoarea de 30 dB. În aceste condiții, distorsiunile liniare și neliniare reprezentau cu siguranță impedimente serioase aflate în calea unei audiții HI-FI, obținîndu-se în final doar o audiție satisfăcătoare. Introducerea pe scară largă a montajelor cu tanzistoare și eliminarea transformatorului de ieșire din cadrul schemelor electrice ale amplificatoarelor de audiofrecvență au reprezentat lucruri esențiale în etapa de trecere spre montajele electronice care să minimalizeze distorsiunile. S-a introdus în proiectare reacția negativă globală. S-a ajuns la formarea concepției potrivit căreia cu cît un amplificator are o reacție negativă mai mare cu atît este mai bun, lucru diferit de realitate, după cum se va vedea. Reacția negativă oferă următoarele avantaje:

— distorsiunile statice descresc practic la zero;

— crește banda de trecere a amplificatorului;

— crește impedanța de intrare, descrește impedanța de ieșire și uneori crește factorul de amortizare.

Descreșterea continuă a costului componentelor electronice și în special tendința de integrare monolitică fac posibilă utilizarea cu resurse aproape nelimitate a amplificării. Apare tendința, deosebit de importantă în proiectare, de a folosi o amplificare foarte mare în „buclă deschisă", urmată de utilizarea unei reacții negative puternice, pentru obținerea amplificării finale dorite. Acest lucru implică folosirea obligatorie a amplificatoarelor operaționale. Ele sînt proiectate frecvent cu destinația de a lucra în echipamentul unui lanț electroacustic. Amplificatoarele operaționale oferă avantajul obținerii unor montaje cu gabarit mic. Performanțele lor electrice sînt net superioare montajelor cu componente discrete în echipamentul audio. Utilizarea amplificatoarelor operaționale a ridicat însă noi probleme. Nevoia de a micșora puterea disipată a făcut ca amplificatoarele operaționale să fie astfel proiectate încît să lucreze în clasă B. Nerespectarea la utilizare a unor parametri inițiali de proiectare (curent de mers în gol, polarizări, compensări etc.) duce la apariția unor distorsiuni de mare amploare. Acestea înrăutățesc considerabil audiția și nu pot fi eliminate de reacția negativă sau alte trucuri de circuit! Cele două efecte esențiale, și anume supradozarea reacției negative și funcționarea în clasă B, impun actualmente cele mai importante probleme în ceea ce privește proiectarea unui amplificator de audiofrecvență cu distorsiuni minime.

Distorsiunile pe care le introduce un amplificator de audiofrecvență se clasifică în două mari grupe, și anume:

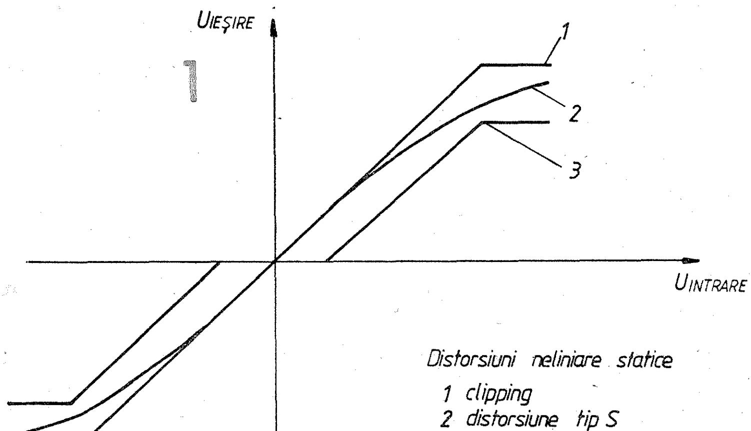
— distorsiuni liniare, care reprezintă abateri de la frecvența sau caracteristica de fază, exprimate printr-o funcție de tansfer liniară;

— distorsiuni neliniare, cauzate de relația neliniară de amplitudine între intrarea și ieșirea semnalului util, deci o funcție de transfer neliniară.

Articolul de față își propune studiul distorsiunilor neliniare și analizarea unor modalități de eliminare a lor. Distorsiunile neliniare se clasifică în două grupe distincte, și anume:

— **distorsiuni neliniare statice**, dependente numai de amplitudinea semnalului;

— **distorsiuni neliniare dinamice**, dependente de amplitudinea și caracteristica de frecvență, fază, sau de modul de comportare în timp a semnalului.



Distorsiuni neliniare statice
1 clipping
2 distorsiune tip S
3 crossover

DISTORSIUNILE NELINIARE STATICE

Fiecare etaj al unui amplificator deține în tot domeniul posibil de lucru o funcție de transfer neliniară. Neliniaritățile se pot clasifica în trei grupe principale:

— neliniaritate de tip S;

— neliniaritate datorată neracordării semialternanțelor semnalului, numită cross-over;

— neliniaritate datorată limitărilor semnalului, denumită clipping.

Aceste neliniarități tipice sînt prezentate în figura 1.

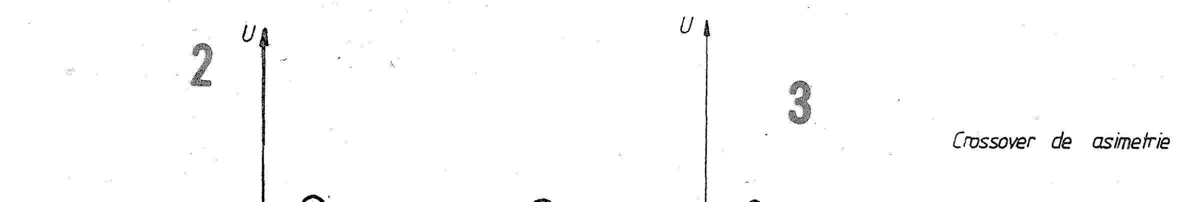
Neliniaritatea de tip S poate apărea din mai multe motive. În cazul tranzistoarelor, ea rezultă datorită dependenței neliniare a amplificării de curent față de curentul de colector, neliniarității tensiunii bază-emitor caracteristice, neliniarității de tip avalanșă a curentului de colector datorită tensiunii colector-emitor etc. În cazul tuburilor electronice, lista se mai completează cu efectul încărcării electrostatice a grilei de comandă, schimbări de conductanță a anodului în funcție de tensiune, posibila apariție a impedanței negative la grila ecran din tetrode și pentode etc. Acest tip de neliniaritate se elimină utilizînd o proiectare îngrijită a etajului respectiv. Se folosesc polarizări și reacții negative locale astfel încît în zona de lucru a etajului funcția de transfer să devină liniară. În cazul utilizării tansformatoarelor de cuplaj sau de ieșire, neliniaritățile lor datorate saturației circuitului magnetic au o deosebită importanță. Influența surselor de neliniaritate S se poate elimina complet utilizînd reacția negativă locală, sarcina optimă și adaptarea între etaje. Cu prețul unui etaj de amplificare în plus care să compenseze pierderile de amplificare datorate reacției negative locale, problema este pe deplin rezolvabilă.

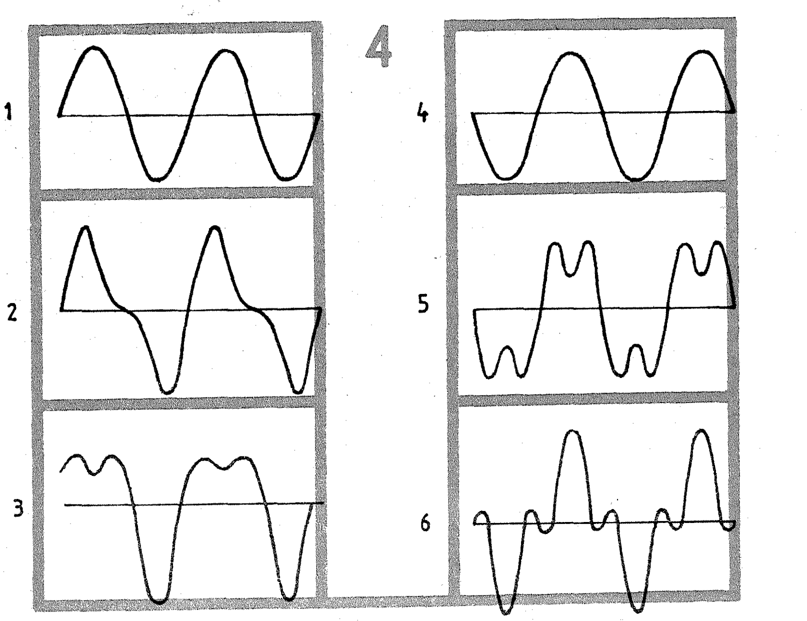
Neliniaritatea de tip cross-over poate să apară la funcționarea unui etaj de audiofrecvență în clasă B. Datorită randamentului net superior clasei A în ceea ce privește puterea transmisă, majoritatea etajelor finale lucrează în clasă B. Dacă nu se respectă o serie de factori esențiali în proiectare, apare în mod sigur distorsiunea de tip cross-over. Aceasta se manifestă sub două forme, și anume cross-over de neracordare și cross-over de asimetrie. Cross-overul de neracordare reprezintă un gol în ceea ce privește racordarea celor două semialternanțe ale semnalului de audiofrecvență. Cross-overul de acest tip este prezentat în figura 2. Cross-overul de asimetrie apare atunci cînd există o asimetrie de timp a amplificării semnalului în ceea ce privește semialternanțele. Acest tip de distorsiune este prezentat în figura 3. Distorsiunea cross-over are următoarele cauze principale:

— descreșterea amplificării etajului în momentul apropierii de zero a celor două semialternanțe ale semnalului;

— frecvența de tranziție diferită a tanzistoarelor sau grupului de tranzistoare finale aflate în componența etajului (de exemplu, secțiunea npn comută mai rapid decît secțiunea pnp), care lucrează separat pentru fiecare semialternanță a semnalului.

În regiunea de trecere „prin zero" a semialternanțelor, amplificarea în buclă deschisă a etajului scade simțitor. Datorită acestui lucru, reacția negativă are efecte limitate. Distorsiunile cross-over sînt deosebit de distinct sesizabile, neplăcute la audiția programului sonor, deoarece generează armonici și intermodulații în banda de audiofrecvență. În cazul producerii armonicilor, componentele de frecvență înaltă se aud distinct, fiind total nemuzicale, ușor detectabile. Concomitent se produce și deformarea semnalului util. În grupul de figuri 4 se prezintă in-





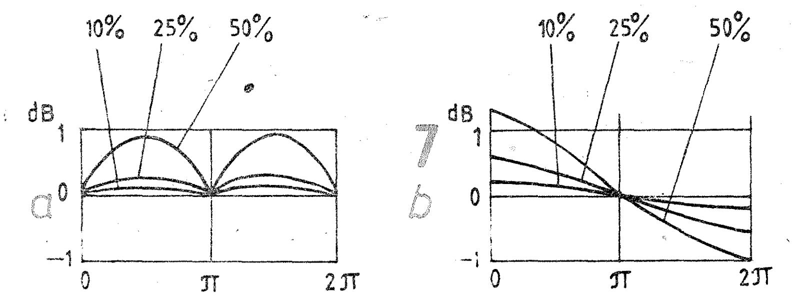
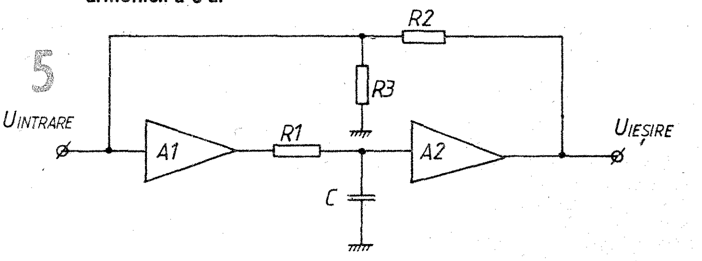


FIG. 4: Distorsiunile neliniare datorate apariției defazajului față de fundamentală
1. Fundamentala (regim perfect sinusoidal)
2. Fundamentala + 50% armonica de ordinul 2 la 0° sau 180°
3. Fundamentala + 50 % armonica de ordinul 2 la 90° sau 270°
4. Fundamentala (regim perfect sinusoidal)
5. Fundamentala + 50 % armonica de ordinul 3 la 0°
6. Fundamentala + 50 % armonica de ordinul 3 la 180°

7. Erorile de măsură a puterii în cele două cazuri: a) distorsiuni de fază la apariția armonicii a 2-a; b) distorsiuni de fază la apariția armonicii a 3-a.



Aplicarea reacției negative globale în cazul unui lanț de amplificatoare

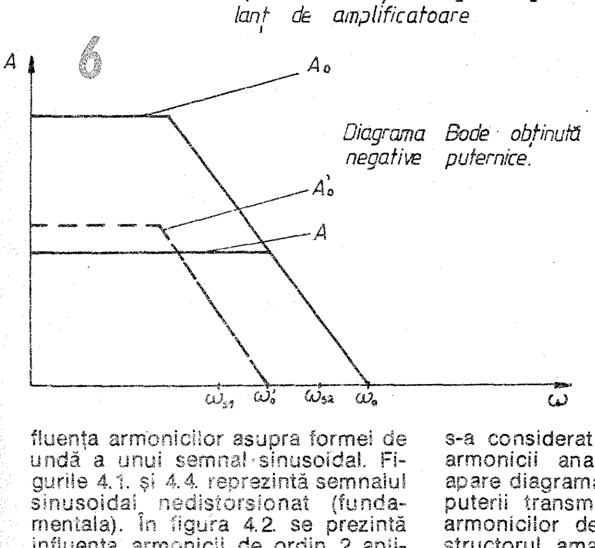


Diagrama Bode obținută în cazul unei reacții negative puternice.

fluența armonicilor asupra formei de undă a unui semnal sinusoidal. Figurile 4.1. și 4.4. reprezintă semnalul sinusoidal nedistorsionat (fundamentala). În figura 4.2. se prezintă influența armonicii de ordin 2 aplicată fundamentalei, la 0° și 180°, care are ca rezultat modificarea formei de undă a fundamentalei. În figura 4.3. apare influenta armonicii de ordin 2 aplicată fundamentalei cu un defazaj de 90° sau 270°. În figurile 4.5. și 4.6. se prezintă influența armonicii de ordin 3, aplicată fundamentalei cu un defazaj de 0° și respectiv 180°. Pentru o vizualizare corectă a interacțiunii cu fundamentala în toate cazurile sus-menționate s-a considerat o pondere de 50% a armonicii analizate. În figura 4.7. apare diagrama erorilor de măsură a puterii transmise în cazul apariției armonicilor de ordin 2 și 3. Constructorul amator va utiliza diagramele prezentate în scopul identificării genului de distorsiune care a apărut în montajul testat și va proceda în consecință pentru eliminarea ei. Să nu uităm că, practic, pot apărea și armonicile 4, 5, 6 etc., care vor modifica forma sinusoidală a fundamentalei, făcînd-o de nerecunoscut. Remediul distorsiunii cross-over îl constituie alegerea unui curent de mers în gol al etajului suficient de mare ca să asigure amplificarea mare tot timpul. Totuși curentul de mers în gol nu poate fi prea mare deoarece apare un consum inutil de energie și mărirea riscului ambalării termice. Rezultă alegerea unui curent de mers în gol care să constituie un compromis al celor două cerințe contradictorii. Concomitent, este necesară alegerea unui grup sau a unor dubleți de tranzistoare în etajul final, care să prezinte frecvențe de tranziție apropiate și mult superioare frecvenței maxime din banda audio. Rezultate foarte bune se obțin utilizînd o mică reacție negativă locală (rezistențele din emitoarele tranzistoarelor finale).

Coeficientul de distorsiuni maxim admis la componentele unei combine muzicale HI-FI

Subansamblul combinei	K
Magnetofon	2 %
Casetofon	3 %
Picup	4 %
Egalizor grafic	0,5 %
Amplificator	0,1 %
Incintă acustică	5 %

Neliniaritatea de tip clipping apare atunci cînd amplificatorul este supraîncărcat. Datorită acestui lucru se poate afirma că acest tip de neliniaritate apare numai în caz accidental. Deoarece pentru durate limitate de timp depășirile de sarcină există în mod uzual, performanțele amplificatorului la suprasarcină devin importante. Sesizarea practică a distorsiunilor clipping depinde de mecanismul limitării, de panta acesteia (dacă este bruscă sau lină) etc. Se pot produce efecte secundare, deoarece limitarea agravează generarea armonicilor și distorsiunile de intermodulație. Este de dorit ca panta limitării să fie mică, dar, datorită reacției negative globale, procesul are loc în avalanșă și limitarea devine „dură". Reacția negativă mai poate produce un exces de curent în etajul pilot al amplificatorului, fapt care agravează problemele de saturație și revenirea rapidă la funcționarea normală. Limitarea cu pantă lină și reacția negativă globală rămîn două probleme contradictorii. Iată de ce un bun amplificator se dimensionează pentru o putere mai mare decît cea utilă, în scopul de a preveni pe cît posibil depășirile de sarcină nominală. Un amplificator de audiofrecvență se dimensionează inițial la o putere dublă față de cea utilă nu pentru a scutura cu el perdelele din casă și a deranja vecinii, ci doar pentru obținerea unei audiții normale nedistorsionate!

DISTORSIUNI NELINIARE DINAMICE

Distorsiunile neliniare dinamice apar atunci cînd conținutul în frecvență sau proprietățile în timp ale semnalului de intrare afectează funcția de transfer globală a amplificatorului. O neliniaritate de acest tip se numește neliniaritate dinamică. Ea are ca origine reacția negativă globală. Pentru exemplificare, să considerăm un amplificator cu o reacție negativă foarte puternică. La intrarea lui s-a aplicat un semnal tranzitoriu (un front de undă foarte abrupt și de durată foarte mică), urmat imediat de un semnal sinusoidal. Deoarece reacția negativă este foarte puternică, amplificarea în buclă închisă rămîne la valoarea A (nu scade), dar amplificarea în buclă deschisă va scădea de la valoarea A_0 la A_0' și frecvența de tăiere ω_0 scade momentan cu una sau două decade la valoarea ω_0' în timpul creșterii semnalului tanzitoriu. Acest lucru creează modulația de fază a semnalului sinusoidal, dacă frecvența lui ω_s este mai mică decît ω_0 (fig. 6, ω_{s1}) și modulația combinată de amplitudine și frecvență dacă ω_s se află între ω_0 și ω_0 (fig. 6, ω_{s2}).

În ambele cazuri, modulația de amplitudine și fază implică creșterea componentelor de interferență între semnalul tranzitoriu și semnalul sinusoidal. Acest lucru duce la apariția distorsiunilor de intermodulație apreciabile. Într-un caz extrem, amplificarea A_0 poate scădea la zero, acest lucru implicînd o distorsiune de intermodulație de 100% a semnalului sinusoidal. De aici rezultă importanța deosebită a unei proiectări îngrijite a amplificatorului, în așa fel încît reacția negativă globală să nu implice posibilitatea apariției acestui tip de distorsiune. De asemenea, apare încă o dată condiția utilizării în montaj a unor tranzistoare cu frecvența de taiere mult superioară frecvenței maxime a semnalului audio util. Un bun mijloc de evitare a distorsiunilor îl constituie și filtrajul semnalului audio inițial, astfel ca la etajele amplificatoare finale să nu ajungă semnale cu frecvența mai mare decît cele din banda de audiofrecvență. Utilizarea reacției negative se va face cu deosebită atenție îmbinînd avantajele și dezavantajele reacției negative locale cu cele ale reacției negative globale. Iată de ce în emitoarele tranzistoarelor de putere din etajul final se amplasează cîte o rezistență de valoare mică ce, deși reduce din putere, aduce toate avantajele reacției negative locale:

— liniarizează funcționarea etajului;
— mărește stabilitatea dinamică în funcționare;
— micșorează efectul de toleranță individuală a pieselor componente fiecărui etaj;
— mărește frecvența de tăiere a tranzistoarelor, lucru deosebit de important pentru etajele finale în clasă B.

Reacția negativă locală nu se poate aplica totdeauna. În cazul etajului pilot, ea limitează excursia în tensiune a acestuia. Datorită faptului că etajul pilot lucrează cu curenți mici, se preferă aproape totdeauna utilizarea sa în clasă A de funcționare, disipația de putere fiind neglijabilă. Aici se utilizează o amplificare mare, urmată de o reacție negativă globală dintre două sau trei etaje cuplate galvanic. Acest fapt elimină distorsiunile neliniare statice și asigură o funcționare corectă. Se observă că utilizarea optimă a celor două tipuri de reacție, o dată cu luarea măsurilor de proiectare adecvată, duce la obținerea unui amplificator care să aibă distorsiuni neliniare mai mici de 0,2%. Se recomandă ca reacția negativă globală să se mențină între 20 și 40 dB. În acest fel se obțin distorsiuni armonice mai mici decît 0,05% și în același timp se evită riscul apariției distorsiunilor neliniare dinamice. Să nu uităm faptul că amplificatorul de audiofrecvență este doar o componentă din lanțul electroacustic. În tabel este prezentată ponderea maximă a fiecărei componente din lanțul electroacustic în ceea ce privește coeficientul de distorsiuni, referindu-ne la un aparataj HI-FI de factură curentă. Se definește coeficientul de distorsiuni astfel:

$$K = \sqrt{\frac{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \ldots + V_n^2 + N^2}{V_1^2}} \cdot 100$$

unde: V_1 = amplitudinea fundamentalei; $V_{2,3...n}$ = amplitudinea armonicii de ordin 2, 3...n; N = amplitudi-

(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

VIDEOCASETOFONUL

Ing. ALEXANDRU HARBIC

1. SCURT ISTORIC

În anii 1975—1976, mai multe firme producătoare de echipamente electronice audiovizuale au creat, în baza experienței pozitive, a succesului audiocasetofoanelor și a stabilirii principiilor înregistrării magnetice video pe videomagnetofoane, diferite sisteme de videocasetofoane. Cele mai semnificative reușite au fost ale firmelor Grundig în R.F.G., cu modelul Video 2000, Philips în Belgia, cu modelul VCR—120, în Japonia firma Sony, cu sistemul U-matic și mai tîrziu cu celebrul sistem Betamax, iar firma Matsushita, cunoscută sub numele de National Panasonic, cu sistemul VHS.

Aceste sisteme de înregistrare magnetică a semnalului video și audio au supraviețuit altor concurențe, dar lupta tehnică și de piață între ele continuă și astăzi. Cele trei sisteme enumerate mai sus, VCR, VHS și β-max, nu sînt compatibile între ele.

În anul 1979 firma Sony a început comercializarea pe scară largă a sistemului Betamax HI-FI, de înaltă fidelitate (audio), îmbunătățind apreciabil calitatea semnalului sonor înregistrat, depășind în calitate chiar și înregistrările audiocasetofoanelor de „vîrf" ale unor firme recunoscute ca atare în domeniu. În scurt timp firma japoneză JVC anunță crearea unui sistem similar VHS HI-FI.

2. PRINCIPII GENERALE DE FUNCȚIONARE

La toate sistemele de înregistrare magnetică a semnalului video, aceasta se face oblic pe banda magnetică, pentru a compensa viteza relativ scăzută de deplasare a acesteia (fig. 1 a).

Înregistrarea se face prin intermediul unui set de două capete magnetice, situate la 180° pe un tambur rotativ. Sincronizarea vitezei de deplasare a benzii magnetice cu cea de rotație a tamburului cu cele două capete magnetice face posibilă înregistrarea oblică (elicoidală) a semnalului video. Două capete separate șterg, respectiv înregistrează liniar, în sensul de deplasare a benzii, semnalul audio mono sau stereofonic, iar un alt cap înregistrează semnalul de control-sincronizare.

Aici se oprește asemănarea dintre sisteme, în rest mecanica și cinematica, unghiul Ø de înregistrare semnal video, viteza de deplasare a benzii, lățimea acesteia, înclinația pe verticală a tamburului față de bandă, modul de priză al benzii în mecanism diferă mult, ceea ce face ca acestea să fie incompatibile (fig. 2 a, b).

3. VIDEO HI-FI

Noua tehnică de înregistrare a sunetului de înaltă calitate are la bază modularea în frecvență (FM) a semnalului audio și nu înregistrarea lui clasică prin modulare de amplitudine (AM).

I. Betamax HI-FI are la bază obținerea unui semnal audio modulat în frecvență prin oscilatorul local, urmînd ca semnalul audio modulat în frecvență să fie amestecat cu semnalul video și înregistrat simultan cu acesta pe banda video cu același set de capete rotative de pe tamburul rotitor.

II. VHS HI-FI are la bază sistemul JVC, numit „depth multiplexing" de înregistrare-redare a semnalului audio modulat în frecvență.

Capete de înregistrare-redare separate, situate pe tamburul rotitor, înregistrează informația stereofonică relativ adînc în stratul magnetic al benzii. Semnalul video este înregistrat deasupra în aceeași porțiune de bandă, dar mai aproape de suprafața benzii casetei video (fig. 1 b) și nu șterge complet purtătoarea semnalului audio. O separare între semnalul video și semnalul audio înregistrate se face prin folosirea de unghiuri de azimut diferite pentru capetele magnetice video și audio, ceea ce face ca semnalul video să fie „transparent" pentru cel audio modulat în frecvență la redare (unghiul de diferență azimutală între capete este de ordinul unui grad).

Ca și la sistemul β-max, înrgistrarea mai în adîncime sau mai la suprafață a semnalului video sau audio modulate în frecvență are la bază folosirea de cîmpuri magnetice de intensități diferite cu purtătoare ale semnalelor audio și video diferite (de ordinul a 1—2 MHz), precum și fenomenul de pătrundere a cîmpurilor magnetice cu frecvențe mai joase mai adînc în stratul magnetic al benzii.

Schemele de bază de modulare a semnalelor la ambele sisteme Betamax și VHS duc la un semnal cu raport semnal/zgomot (S/N) scăzut. De aceea, ambele sisteme folosesc echipamente electronice proprii de codare-decodare, de reducere a zgomotului, similare în concepție dar nu și în execuție cu sistemele Dolby și dbx, cunoscute la casetofoanele audio.

Pentru a păstra compatibilitatea cu sistemele clasice de VCR-uri, casetele înregistrate în HI-FI păstrează și înregistrarea audio separată, clasică, de la videocasetofoanele produse pînă la data apariției noului sistem VCR HI-FI (Video Cassette Recorder High-Fidelity).

Caracteristicile VCR HI-FI le fac compatibile ca performanță cu videodiscurile (CD) și audiodiscurile înregistrate în sistemul digital (numeric) — DAD (digital audio disc).

4. PERFORMANȚE GENERALE VHS

• Sistemul de înregistrare video:
— clasic — două capete magnetice rotative
— HI-FI — idem
• Viteza de deplasare a benzii:
— 23,39 $mm.s^{-1}$ (viteza standard) SP
— 11,69 $mm.s^{-1}$ (înregistrare lungă) LP
— 7,79 $mm.s^{-1}$ (înregistrare superlungă) SLP sau EP (extra play)
• Timpul de rebobinare-derulare a casetei standard T 120:
4—5 minute
• Sistemul de televiziune:
Semnal video:
— CCIR (OIRT prin comandă specială sau cu adaptor 5,5—6,5 MHz);
— 625 linii pe verticală;
— frecvența cadrelor — 50 Hz;
— semnal color NTSC, PAL, SECAM, M SECAM;
— semnalul video modulat în radiofrecvență
Semnal audio:
— standard — modulație în amplitudine (AM);
— HI-FI — modulație în frecvență (FM);
— monofonic — o pistă;
— stereofonic — două piste
Rezoluție orizontală video, color:
≥ 240 linii (SP);
≥ 160—200 linii (LP);
≥ 160 linii (SLP, EP);
Raportul semnal/zgomot: S/N ≥ 45 dB (video)
• Audio
— Răspuns în frecvență:
clasic 60 Hz — 11 kHz — 3 dB SP
60 Hz — 6 kHz LP
80 Hz — 3 kHz SLP (EP)
HI-FI 20 Hz — 20 kHz $^{0,5}_{1,5}$ dB SP;
— Distorsiuni armonice totale THD% la 1 000 Hz
clasic ≤ 10% la 0 dB
HI-FI ≤ 0,32% la 0 dB
≤ 0,29% la —10 dB
— Raportul semnal/zgomot (audio) S/N la 0 dB:
clasic ≥ 45 dB (52 dB cu Dolby B);
HI-FI ≥ 70 dB
— Fluctuație de viteză:
HI-FI ± 0,005%
clasic ± 0,1% SP;
± 0,2% LP
± 0,4% EP.

În tabelul 1 sînt date principalele caracteristici ale videocasetofoanelor firmei JVC.

5. MODUL DE UTILIZARE A UNUI VIDEOCASETOFON

Conectarea unui videocasetofon implică următoarele operațiuni:

— selectarea tensiunii de alimentare 220 V/50 Hz (standardizată în R.S.R.);

— conectarea bornei de la antena individuală sau colectivă la borna input RF (intrare radiofrecvență) cu un cablu prevăzut cu mufă corespunzătoare (coaxial 75 Ω, fig. 3);

— conectarea receptorului de televiziune printr-un cablu coaxial la borna output RF-ieșire radiofrecvență (fig. 3). În acest mod se asigură recepționarea și vizualizarea emisiunii dorite pe receptorul TV. Pe selectorul de canale al receptorului TV se poate selecționa un program dorit, în timp ce pe selectorul de canale UHF sau VHF (ultra înaltă frecvență sau foarte înaltă frecvență) al videocasetofonului se poate selecta și înregistra același program urmărit pe televizor sau un alt program pe care putem să-l vizionăm ulterior.

Cînd se dorește copierea unei înregistrări de pe un alt casetofon VCR 1 pe propriul videocasetofon VCR 2 se conectează VCR 1 la borna out RF cu input RF de la VCR 2, care face dublarea (fig. 4 a). Această schemă de conectare este ideală, restituind integral calitatea înregistrării originale. O altă metodă de copiere a unei înregistrări (fig. 4 b) folosește intrările, respectiv ieșirile audio și video.

Sistemul „dubbing" folosind intrările și ieșirile de radiofrecvență face posibile și copieri de semnale audio-video de la alte sisteme β-max, VCR 2000 etc., păstrînd o înaltă calitate a înregistrării.

Sînt situații de incompatibilitate de normă de televiziune, exemplu CCIR—OIRT, cînd receptorul TV reproduce imaginea, dar nu și sunetul, acesta fiind modulat pe o altă frec-

Fig. 2 a: BETAMAX
1. Bandă magnetică
2. Cap de ștergere
3. Capestan
4. Rolă presoare
5. Capete sunet și sincronizare
6. Tambur bloc videocapete
7. Platformă rotativă (270°)
8. Casetă

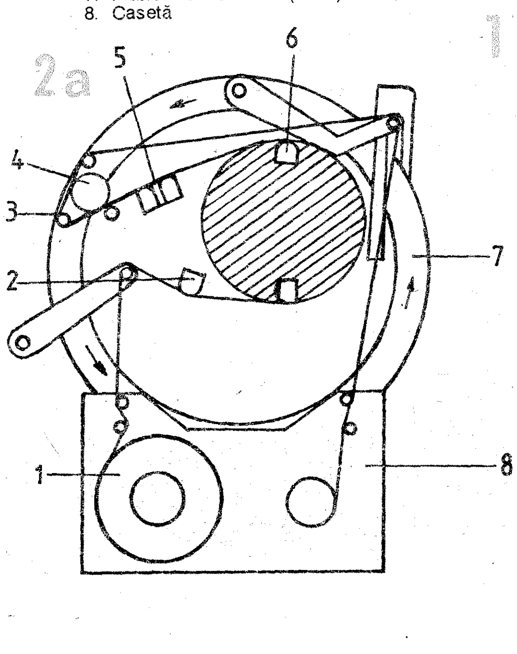


Fig. 2 b: VHS
1. Bandă magnetică
2. Cap sincronizare (control)
3, 5. Ghidaje
4. Tambur bloc videocapete
6. Capete sunet
7. Rolă presoare
8. Capestan
9. Casetă

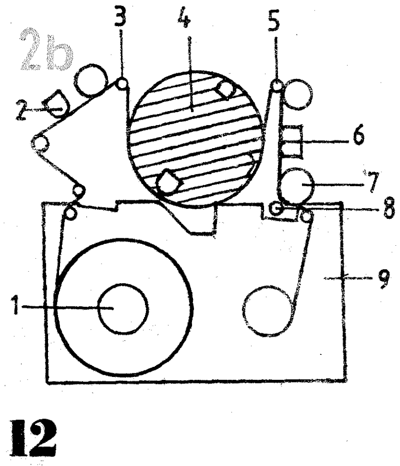




Fig. 1 a:
1. Semnal audio mono sau stereofonic
2. Semnal video
3. Semnal sincronizare (control)
Ø Unghiul de înregistrare a semnalului

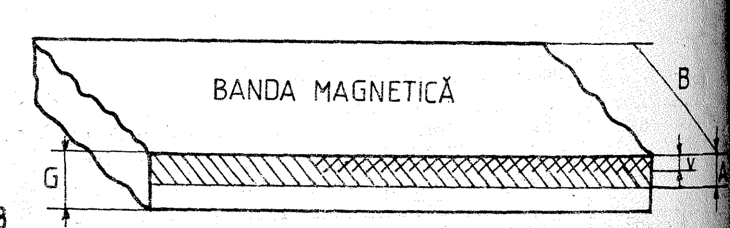
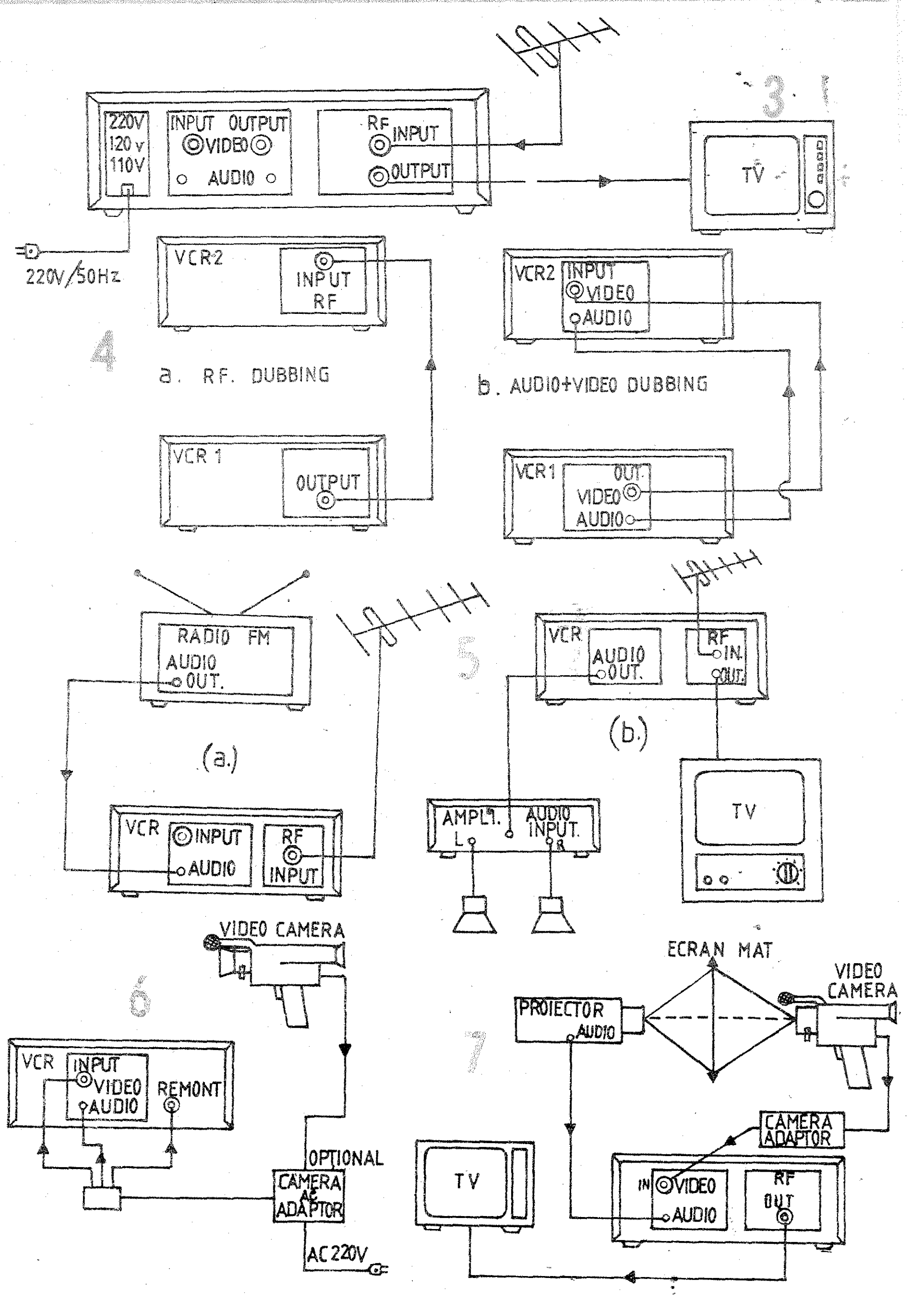


Fig. 1 b:
B — Lățimea benzii de casetă
G — Grosimea benzii
A — Semnal audio modulat în frecvența
V — Semnal video transparent

Videocasetofoane VHS, JVC

Model	HR-D110E	HR-D220E	HR-D225E	HR-7655-EG	HR-2650EG* și TU-26 EG	HR-7600MS
Timp redare-înregistrare caseta T240	4 ore	4 ore	4 ore	8 ore	4 ore	4 ore
Puterea consumată de la sursă	30 W	35 W	35 W	50 W	9/55 W	45 W
Temperatura de lucru	+5 ÷ +40°C	+5 ÷ +40°C	+5 ÷ +40°C	+5 ÷ +40°C	+5 ÷ +40°C	+5 ÷ +40°C
Raport S/N (video)	> 43 dB	> 43 dB	> 43 dB	> 43 dB	> 43 dB	> 43 dB
Definiție verticală imagine	> 250 linii	> 250 linii	> 250 linii	> 250 linii	> 250 linii	> 250 linii (PAL) > 240 linii (NTSC, SECAM)
Înregistrare sunet	Mono	Mono	Stereo	Stereo	Stereo	Mono
Raport S/N (audio)	> 40 dB	> 43 dB	> 46 dB (Dolby)	> 46 dB (Dolby)	> 46 dB (Dolby)	> 48 dB (Dolby)
Răspuns în frecvență	70 Hz 10 kHz	70 Hz 10 kHz	70 Hz 10 kHz	70 Hz 10 kHz	100 Hz 10 kHz	70 Hz-12,5 kHz
Timer	1 program 14 zile	8 progr. 14 zile	8 progr. 14 zile	8 progr. 14 zile	8 progr. 14 zile	8 progr. 14 zile
Sistem de televiziune color	PAL	PAL	PAL	PAL	PAL	PAL SECAM NTSC
Reductor dinamic de zgomot	–	–	Dolby B (−10 dB)	Dolby B (−10 dB)	Dolby B (−10 dB)	Dolby B (−10 dB)
Modul de încărcare a casetei	Frontal	Frontal	Frontal	Frontal	Lateral	Frontal
Dimensiuni LxlxA (mm)	435x130x368	435x130x368	435x130x368	460x154x371	270x103x268 270x103x304	460x154x371
Greutate (kg)	9	9,5	9,5	12,0	4,5 5,3 (fără baterii)	12

* HR–2650 EG–casetofon fără tuner, tip reportaj, portabil.
TU–26 EG–tuner adițional la casetofon.
Datele sînt furnizate de catalogul JVC, 1984.



vență, respectiv 5,5 MHz CCIR și 6,5 MHz OIRT (adoptat în R.S.R.). Pînă la construirea unui adaptor CCIR—OIRT (vezi „20 scheme electronice pentru amatori", de M. Bășoiu și C. Costache, Colecția Radio și televiziune, nr. 129, vol. I, pag. 130) se poate înregistra imaginea pe calea normală (input RF), iar sunetul prin intrarea input audio, prin conectarea la ieșirea audio a unui receptor prevăzut cu banda FM (ultrascurte), unde este localizat sunetul emisiunii de televiziune a postului selectat. Tot pe această cale se pot face „trucaje" adoptînd un semnal audio altul decît al emisiunii originale, generat de orice altă sursă: magnetofon, casetofon, picup, radio (fig. 5 a). De asemenea, semnalul audio de pe o bandă preînregistrată poate fi „scos" prin audio out și reprodus printr-un amplificator mono sau stereo (fig. 5 b).

Posesorii unei videocamere își pot îmbogăți paleta înregistrărilor audio-video prin înregistrarea evenimentelor deosebite din familie, amintiri din excursii și vacanțe etc. Camera poate fi branșată direct la VCR prin „audio și video input". Pentru comanda înregistrării prin acționarea camerei se conectează și „camera remonte" (fig. 6).

Filmele clasice de 8 mm pot fi înregistrate sau vizionate pe TV prin conectarea camerei la videocasetofon, care va prelua imaginea proiectată pe un ecran, și conectarea sunetului de la proiectorul de film (8, 16 sau 35 mm) la „audio input" a VCR-ului (fig. 7).

Deoarece numărul de cadre de la proiector diferă de cel al sistemului de televiziune (18—24, față de 50 la TV), prin intervenția unui specialist în aparate de proiecție se poate adapta acesta pentru eliminarea fluturărilor de imagine supărătoare pe ecranul TV.

Pentru imagini statice tip diapozitiv nu sînt probleme de vizionare.

6. CÎTEVA CRITERII DE ALEGERE A UNUI VIDEOCASETOFON

Înainte de stabilirea unui model pe care-l dorim, alegere la care poate au contribuit accesibilitatea, prețul sau aspectul comercial, trebuie urmărite unele criterii și necesități, dintre care menționăm:

— posibilitatea de a fi alimentat la tensiunea alternativă standardizată la noi în țară — 220 V/50 Hz, ținînd seama de faptul că în multe țări rețeaua este de 110—120 V/60 Hz;

— să fie capabil să recepționeze emisiuni color, în principal în sistemul PAL, adoptat în R.S.R., și secundar în SECAM; în ultimul timp problema a fost rezolvată de producători, dotînd prin construcție unele modele cu decodoare multistandard (PAL, SECAM, M SECAM, NTSC);

— o altă problemă o constituie alegerea dintre sistemele la concurența VCR — Philips și Grundig, β-max adoptat de firme ca Sony, Sanyo, AIWA, Toshiba etc. și VHS (Video Home Sistem) adoptat de National Panasonic, JVC, Sharp, AKAI. S-ar părea că această problemă la noi a fost rezolvată, sistemul VHS cîștigînd cel mai mult teren. Problema depinde însă și de criterii cum ar fi: tipul de videocasetofon al prietenului cu care dorim să facem schimb de imprimări, posibilitatea obținerii casetelor standard ale sistemului etc.

Dacă dorim să facem propriile noastre înregistrări de familie în excursii sau concedii la munte sau la mare prin intermediul unei videocamere, alegerea se va îndrepta spre un videocasetofon portabil, alimentat la baterii sau la acumulatorul de la automobil (12 V). Acest tip de videocasetofon poate fi simplu, fără partea audio, fără blocul de canale TV, avînd ca piesă secundară un receptor TV cu programator, sau complet, avînd încorporat tunerul și programatorul (la modele mai scumpe). Programatorul nu este rațional să depășească 7 zile.

Așa cum am arătat, cei care vor prefera sisteme HI-FI pot alege modelul dorit, dar la un preț mult mai ridicat. Criteriul prețului rămîne esențial pentru orice alegere.

Un criteriu ce nu trebuie neglijat îl constituie posibilitatea de SERVICE, fiind de preferat firme ca SHARP, AKAI, JVC, cu service la noi prin reprezentanțele de specialitate.

Atît β-max, cît și VHS dispun în cadrul sistemelor lor și de minivideocasetofoane cu casete de 20—30 de minute de înregistrare. Această casetă se introduce în adaptoare speciale, de forma casetelor standard și pot fi reproduse în videocasetofoanele obișnuite. Sistemele sînt greu accesibile, nerentabile, cu tot prețul de achiziție redus.

7. POSIBILITĂȚI DE ÎNREGISTRARE-REDARE

Atît sistemul β-max, cît și VHS pot reda, respectiv înregistra, cu trei viteze diferite.

Sistemul VHS are ca viteze: SP (standard play), viteza normală, LP (long play), viteza de durată lungă, dublă față de cea normală, SLP sau EP (super long play sau extraplay), de durată foarte lungă, de trei ori durata normală.

În sistemul β-max, vitezele de rulare a benzii, notate cu x-1, x-2, x-3, au aceeași semnificație ca la VHS.

Caseta notată „T120" este standard pentru sistemul VHS, iar cea „L 500" pentru sistemul β-max.

Tabelul 2 prezintă principalele durate pentru diferite casete ale celor două sisteme.

La β-max viteza x-1 este mai rar întîlnită, calitatea înregistrărilor audio și video este net superioară sistemului VHS.

Sistemul VHS	Tipul casetei				Sistemul β-max	Tipul casetei		
	T 120	T 160*	T 180	T 240		L 500	L 750	L 830
Nu există echivalent de viteză în VHS					x−1	1 oră	1 oră 30 min	1 oră 40 min
SP	2 ore	2 ore 40 min	3 ore	4 ore	x−2	2 ore	3 ore	3 ore 20 min
LP	4 ore	5 ore 20 min	6 ore	8 ore	x−3	3 ore	4 ore 30 min	5 ore
SLP(EP)	6 ore	8 ore	9 ore	12 ore	Nu există echivalent de viteză în β-max			

* Acest tip de casetă este apărut mai recent.

(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

AUTOTURISMELE "OLTCIT" SERVICE

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

SEMICARTERELE MOTORULUI sînt etanșate în planul de separare A—A (fig. 2), cu o soluție specială de etanșare denumită „Formetanch". Pe figură s-au mai notat cu: 1 — filtru de aer; 2 — conductă de acces aer de la separatorul de ulei la filtrul de ulei; 3 — separator de ulei; 4 — conductă de acces al aerului în carburator; 5 — carburator; 6 — conductă de acces al gazelor din carter către separatorul de ulei; 7 — cutie de admisiune; 8 — conductă de scurgere a uleiului motor de la separator în baie; 9 — conductă de admisiune a amestecului carburant în camera de ardere; 10 — cilindru; 11 — conductă gură umplere cu ulei; 12 — capac culbutoare; 13 — roată distribuție; 14 — chiulasă; 15 — reniflard; 16 — baie de ulei; 17 — conductă ulei ungere către baia motorului; 18 — ambielaj; 19 — cutie de încălzire; 20 — conductă acces aer proaspăt la filtrul de aer; 21 — arbore cu came; 22 — ax culbutoare.

La montarea chiulaselor se folosesc patru tipuri de prezoane (fig. 3 a), care se poziționează ca în figura 3 b.

ARBORELE COTIT. Este format din cinci părți asamblate la cald cu cele patru biele, avînd: semicuzinetul central cu „guler de limitare a jocului axial" (diametrul interior: varianta I = 57,5 mm; varianta a II-a = 57,4 mm — reper roșu; lățimea totală = 25,9 mm); semicuzineții față și spate (diametrul interior: varianta I = 57,5 mm, varianta a II-a = 57,4 mm — reper roșu; lățimea totală = 20,8 mm). Jocul axial al arborelui cotit, nereglabil, preluat de cuzinetul central (0,09...0,20 mm). Se interzice să se retușeze suprafețele de lucru față și spate ale arborelui cotit deoarece au microturbine (striuri) care asigură etanșarea ansamblului, prin „împingerea" uleiului spre interior. Ca la motorul mic, ambielajul nu se repară. În cazuri accidentale, de gripare sau de defectare a unor piese, care apar în cazul întreținerii și exploatării incorecte a motorului, sau datorită unor defecte de material ascunse, se înlocuiește ansamblul ambielaj.

BIELELE. Jocul lateral al bielelor (0,13—1,18 mm); alezajul bucșelor de bielă (22,005 $^{+0,011}_{-0,006}$ mm).

VOLANTUL. Sensul de montare a coroanei (cu fața neprelucrată îndreptată către umărul volantului). Bătaia maximă a coroanei demarorului (0,3 mm). În cazul demontării șuruburilor volantului sau al necesității restrîngerii lor (dacă s-au slăbit în funcționare), se impune a se folosi șuruburi de fixare noi. **CILINDRII.** În funcție de înălțimea lor, în fabricație se montează două clase: I = 86,88 — 86,90 mm (reper roșu) și II = 86,90 — 86,92 mm (reper verde). Dacă prin reparație se impune înlocuirea cilindrilor, este obligatoriu a monta pe aceeași parte cilindri din aceeași clasă de fabricație.

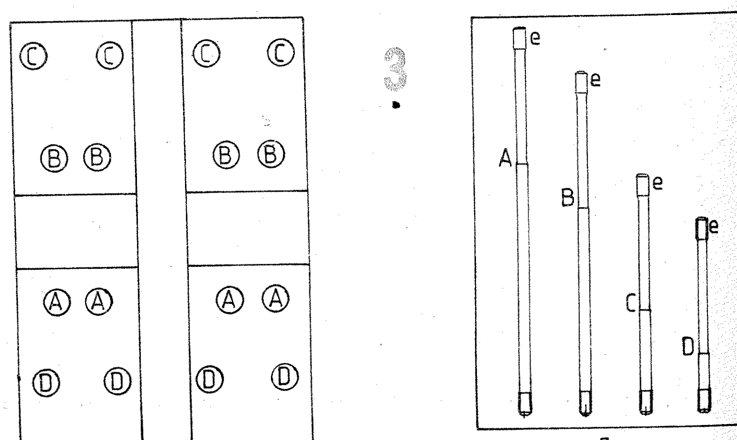
PISTOANELE. Fabricate de către COLMAR sau I.P.T.A.P.A.-Slatina, au sensul de montare impus de un reper de montaj (săgeată și reper „D"—dreapta și „G"—stînga). După montare, săgeata fiecărui piston trebuie să fie îndreptată către distribuție. Clasele de fabricație a pistoanelor sînt: 1=73,95—73,96 mm; 2=73,96—73,97; 3=73,97—73,98. Aceste clase nu trebuie confundate cu clasele de reparație. Bolțurile pistoanelor sînt montate liber (flotante), avînd diametrul de 22 mm și lungimea de 63,9 mm.

Exploatarea nerațională sau întreținerea necorespunzătoare a motorului poate conduce la griparea pistoanelor, situație care impune demontarea motorului, măsurarea pieselor (uzura cilindrilor) și înlocuirea celor uzate. **SEGMENȚII.** La montarea lor cu dispozitivul pe piston, trebuie să se respecte condiția prin care reperul (marca fabricantului) să fie îndreptat către capul pistonului. În figura 4 s-a numerotat ordinea de montare (a — segment de compresie; b — segment raclor; c — segment de ungere, U — Flex)

Totodată este necesar a se respecta condiția ca știftul crestat de oprire al segmentului raclor să fie întotdeauna îndreptat în sus. **CHIULASELE** cu cameră de ardere de formă semisferică, sînt confecționate din aluminiu. La montarea lor trebuie să se respecte ordinea de strîngere (fig. 5) și cuplurile de strîngere preliminară (0,8—1 daN.m) și definitivă (2—2,5 daN.m). **SUPAPELE.** Atît cele de admisiune cît și cele de evacuare sînt fabricate la I.A.—Pitești (Topoloveni) sau TEVES, avînd parametrii: diametrul talerului, în mm (39 la admisiune și 34 la evacuare); diametrul tijei, în mm 8 $^{-0,005}_{-0,020}$ la admisiune și 8,5 $^{-0,021}_{-0,036}$ la evacuare); lungimea, în mm (97,4 la admisiune și 96,3 la evacuare); unghiul, în grade (120 la admisiune și 90 la evacuare).

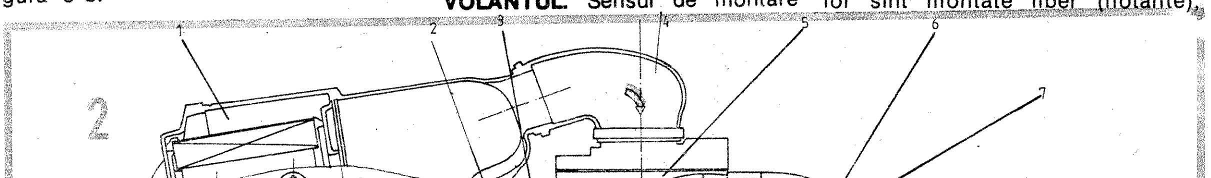
Înlocuirea supapelor gripate sau uzate se face clasic, fără a ridica probleme deosebite; pentru aceasta însă, este necesar ca lucrarea să fie făcută în ateliere specializate dotate cu utilaje, piese de schimb și personal competent. **RESORTURILE DE SUPAPE.** Se folosește un singur tip de resort pentru evacuare și admisiune, cu lungimile următoare sub sarcină: 32 mm la F_1 = 25,4 ±2,5 kgf și 24 mm la F_2 = 59,6 ±2 kgf și sensul de înfășurare pe stînga. În caz de rupere a lor, de asemenea pot fi înlocuite clasic. **SCAUNE ȘI GHIDURI DE SUPAPE.** În figura 6 s-au notat: 1 — chiulasă; 2 — ghid supapă de evacuare; 3 — supapă de evacuare; 4 — scaun supapă de evacuare; 5 — scaun supapă de admisiune; 6 — ghid supapă de admisiune; 7 — supapă de admisiune; 8 — segment de compresie (foc); 9 — segment raclor; 10 — segment de ungere; 11 — siguranță bolț (ax piston); 12 — bolț (ax) piston; 13 — bucșă picior bielă; 14 — piston; 15 — bielă. Alezajul ghidurilor de supape are valorile, în mm: 8 $^{+0,030}_{+0,005}$ (pentru admisiune) și 8,5 $^{+0,015}_{-0,010}$ (la evacuare). Lățimea suprafețelor de lucru, în mm: 1—1,4 la admisiune și 1,4—1,8 la evacuare.

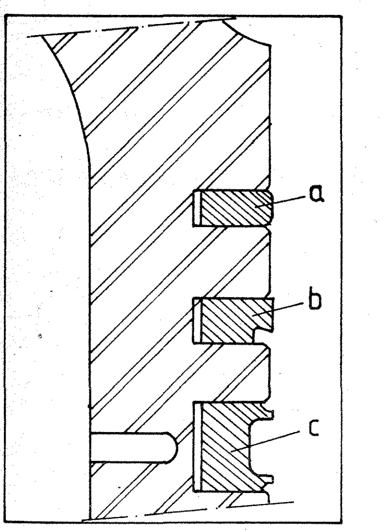
3

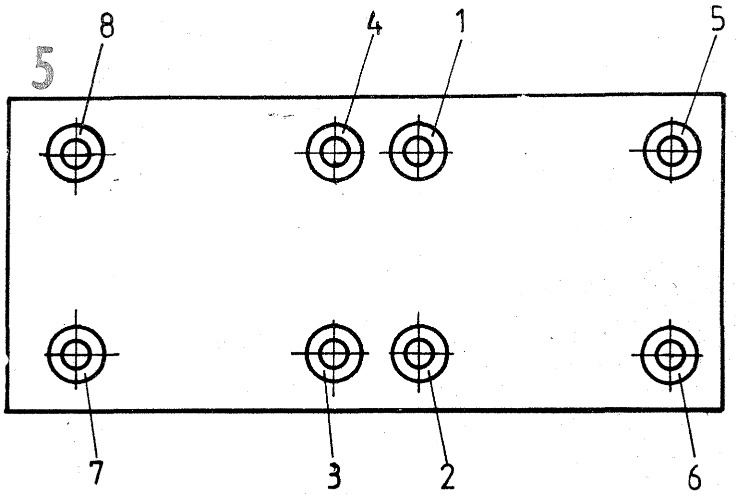


b a

2







CULBUTOARELE. Jocul normal — la rece — este de 0,20—0,25 mm (admisiune și evacuare). Identificarea, la montare, a axelor pentru culbutoare: axul admisiune stînga identic cu axul de evacuare dreapta (fără reper); axul admisiune dreapta identic cu axul de evacuare stînga (gaură înfundată în mijlocul axului).

DISTRIBUȚIA. Jocul axial al arborilor cu came este nereglabil, în mm: 0,05—0,15. Reglajul teoretic al distribuției (joc de 1 mm între culbutoare și supapele de admisiune și evacuare). Identificarea arborilor cu came se face astfel: pe arborele dreapta se află excentricul pentru acționarea pompei de benzină, iar pe cel stînga cuplajul pentru acționarea ruptor-distribuitorului. Admisiune (4°10'±1°30' — avansul la deschidere și 31°50'± 1°30' — întîrziere la închidere) și evacuare (36°10'± 1°30 — avantajul la deschidere și 0°10'±1°30' — avansul la închidere).

Curelele de distribuție. Pentru montarea lor corectă, constructorul a prevăzut o reperare (linii de culoare albă) care, dacă datorită unei funcționări îndelungate nu se mai distinge, trebuie respectate condițiile de mai jos (figura 7, în care: 1 — două roți dințate montate pe arborele cotit — pozițiile 2 și 3, fig. 8; 2, 6 — galeți întinzători; 3, 8 — roți de distribuție, montate în capătul arborilor cu came; 4 — roată de distribuție; 5 — curea de distribuție stînga; 7 — curea de distribuție dreapta): numărul de pași (93 — cureaua dreapta; 105 — cureaua stînga); pasul P=9,525 mm; unghiul flancului danturii $\alpha=40°\pm3°$.

VENTILATORUL. Este o piesă foarte importantă deoarece asigură răcirea forțată cu aer a motorului (figura 8, în care: 1 — arbore cotit; 2, 3 — roți distribuție; 4 — piuliță; 5 — contrapiuliță; 6 — fulie ventilator; 7 — rac) și are parametrii: diametrul exterior, în mm (290), numărul de palete (9). Calarea racului pentru manivelă se face astfel: la punctul extrem al pistonului (PMI), dinții racului trebuie să fie orizontali. Condiție de montaj: lungimea filetată a racului manivelei, rămasă în afara piuliței, să fie de 5 mm (umărul contrapiuliței către fulie).

UNGEREA MOTORULUI. Constructorul recomandă folosirea strictă a uleiului 15 W40 fabricat în R.S.R., în toate anotimpurile, precum și a altor uleiuri străine similare. Orice altă experiență scoate motorul din garanție și constructorul din cauză. Capacitatea carterului motor este de: 4 l (după demontare), 3,5 l (după golire), iar între minimumul și maximumul jojei de ulei — 0,5 l. Este foarte important a se cunoaște cantitatea de ulei necesară la înlocuirea numai a uleiului motor (3,4 l) și a uleiului împreună cu filtrul de ulei (3,7 l), deoarece o cantitate mai mare de ulei face să fie antrenat (prin conductele 6, 2 și separatorul de ulei 3) către filtrul de aer 1 (fig. 2), care va fi îmbîcsit rapid și apoi colmatat cu particule de praf și alte impurități. (O dată colmatat, elementul filtrant nu mai poate fi curățat cu aer sub presiune, ci trebuie înlocuit. O parte din ulei va fi antrenat sub formă de particule în aerul proaspăt care, prin conducta 4, intră în carburatorul 5 și în continuare în camera de ardere, unde poate conduce la ancrasarea bujiilor. Spălarea elementului filtrant, de asemenea, nu dă nici un rezultat.) În mod normal, elementul filtrant se curăță cu aer comprimat la fiecare 15 000 km, iar la 30 000 km se înlocuiește. Uleiul motor se înlocuiește la fiecare 7 500 km. Cu toate că, datorită calităților de excepție ale uleiului aditivat, corespunzător solicitărilor de temperatură și presiune din motor, periodicitatea de schimb este satisfăcătoare și la 10 000 km (încercări efectuate în laboratoarele Citroën), în zone cu mult praf sau la solicitări anormale ale motorului, această periodicitate poate fi redusă în mod corespunzător. La temperatura de 80°C±5°C, presiunea uleiului trebuie să fie de 4,7 bari minimum (la 2 000 rot/min) și de 6,2—7 bari la 6 000 rot/min. Tararea manocontactului de presiune a uleiului este de la 0,5 la 0,8 bari. În revistele „Tehnium" nr. 7 și 8/1984 s-au prezentat piesele componente și circuitul de ungere ale motorului M-036. Ulterior se vor prezenta unele observații privind etanșarea motorului, legate tocmai de pierderile de ulei de ungere din motor.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare să le redacteze citeț și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare al montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate, acolo unde este cazul.

Schemele executate conform normelor STAS, să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

(URMARE DIN PAG. 7)

În continuare, cu panta acordului fin din tabelul 2, rezultă:

$$\overline{(-\Delta f/\Delta C^{T})} = 0{,}01057 f_M/C^V_m =$$
$$= 0{,}01057\cdot 3{,}5\cdot 10^6/280 = 132\ \text{Hz/pF};$$
$$\Delta C^T_{(pF)} = -\Delta f_{(Hz)}/132 =$$
$$= -(-6 \times 10^3)/132 = 45\ \text{pF}.$$

Se alege pentru condensatorul de acord fin unul cu o capacitate C^F = 10 pF—100 pF, schema practică pentru C^T fiind cea din figura 5b, cu

$$C'' = C^T_0 - (C^F_M + C^F_m)/2 =$$
$$= 1\,530 - 55 = 1\,475\ \text{pF}.$$

Calculul inductanței L este imediat, plecînd de la formula:

$$L = [(2\pi f_M)^2 C^V_m\ (1+C^T_0/C^V_m)\ /(2 + C^T_0/C^V_m)]^{-1} = 8{,}53\ \mu H.$$

În final, schema completă a unui posibil oscilator folosind circuitul de acord astfel dimensionat este prezentată în figura 6.

TABELUL 2

f_M/f_m	C^V_M/C^V_m	C^T_0/C^V_m	ξ (%)	$\overline{(-\Delta f/\Delta C^T)}2C^V_m/f_M$
1,1	1,25	4,08	0,22	0,03243
1,2	1,53	4,52	0,81	0,02794
1,3	1,84	4,98	1,7	0,02423
1,4	2,18	5,46	2,7	0,02114
1,5	2,56	5,95	3,9	0,01860
1,6	2,97	6,45	5,2	0,01647
1,7	3,41	6,96	6,6	0,01466
1,8	3,89	7,49	8,0	0,01312
1,9	4,40	8,03	9,5	0,01180
2,0	4,95	8,59	10,9	0,01064
2,2	6,14	9,73	13,9	0,00876
2,4	7,47	10,92	16,8	0,00732
2,6	8,95	12,15	19,7	0,00619
2,8	10,56	13,43	22,5	0,00528
3,0	12,31	14,76	25,2	0,00455

(URMARE DIN PAG. 11)

nea componentei de zgomot și brum.

Atunci cînd coeficientul de distorsiuni este mic, valoarea lui se poate aproxima foarte bine cu relația:

$$K = \sqrt{\frac{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \ldots + V_n^2 + N^2}{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \ldots + V_n^2 + N^2}} \cdot 100$$

măsurată, spre exemplu, cu un distorsiometru de tip EO706.

Coeficientul de distorsiuni al lanțului electroacustic reprezintă o medie pătratică a coeficienților fiecărei componente:

$$K = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} K_i^2}$$

De aici rezultă că, pentru obținerea unei audiții HI-FI, amplificatorul trebuie să prezinte un factor de distorsiuni minim, deoarece doar aici se pot lua măsuri pentru micșorarea coeficientului de distorsiuni global. Ceilalți coeficienți sînt de natură industrială (datorați fabricantului de magnetofon, casetofon, picup și deci nu se pot modifica). Standardul DIN 45.500 normează un amplificator HI-FI avînd un coeficient de distorsiuni mai mic de 0,7% în intervalul 40 Hz-4 000 Hz și de maxim 1% în întreaga bandă audio, la puterea nominală a amplificatorului. În prospectele firmelor de specialitate, coeficientul total de distorsiuni al unui amplificator este notat cu inițialele THD (total harmonic distorsion). Avînd în vedere faptul că urechea umană sesizează distorsiunile începînd de la 2%, se observă importanța obținerii unui lanț electroacustic cu un THD cît mai mic. Să nu uităm că la puteri mai mici decît cea nominală, THD-ul scade parabolic. De aceea, pentru păstrarea unei dinamici naturale a programului sonor audiat, amplificatorul nu se va folosi niciodată la puterea nominală și va fi astfel dimensionat încît să prezinte o rezervă de putere corespunzătoare.

Constructorul amator va ține seama de toate elementele prezentate, în mod obligatoriu, pentru a obține un lanț electroacustic HI-FI cu performanțe cît mai apropiate de cele ale firmelor de specialitate.

BIBLIOGRAFIE

WIRELESS WORLD, 1976
STEREO REVIEW, 1981
FUNKSCHAU, 1982
CATALOG I.E.M.I., 1983

(URMARE DIN PAG. 13)

Programarea de înregistrare a emisiunilor dorite poate porni de la programe de 24 ore și poate ajunge la 7—14 zile sau chiar mai mult, pe 2; 4; 8 programe sau mai mult.

Casetele preînregistrate au durata în funcție de programul înregistrat (film, concert etc.). La achiziționare trebuie urmărit ca aceste programe să fie înregistrate pe casete în sisteme compatibile cu videocasetofonul pe care îl posedăm pentru a putea fi vizionate și audiate.

8. CONCLUZII

Videocasetofonul este o instalație foarte complexă, atît ca mecanică, cît și ca electronică, necesitînd piese de mare precizie și o tehnologie de execuție foarte sofisticată.

Depanarea se poate face numai de către un specialist.

Defecțiunile ce pot fi produse prin intervenția unor „specialiști" de ocazie pot fi ireversibile, datorită lipsei pieselor de schimb și necesității unor echipamente de service foarte complexe pentru reglaje.

Printr-o exploatare corectă a acestor aparate, datorită robusteții și fiabilității ridicate, ele pot aduce satisfacție deplină deținătorului.

BIBLIOGRAFIE

1. Leonard Martin și Allan Greenfield, The Complete Guide to Home Video, Harmony Book, N.J., 1981, S.U.A.
2. M.V. Gitliț, L.G. Lișin, Videomagnitofonî i ih primenenie, Moskva, 1980, U.R.S.S.
3. Colecția HI-FI și Stereo-Revue, 1984, S.U.A.
4. Cataloage de produse JVC, AKAI, Panasonic, Grundig, Philips.
5. Operating Instructions National Panasonic Matsushita Electric Trading Co., Ltd., Japonia.

LENTILĂ ADIȚIONALĂ

VIOREL OLTEANU

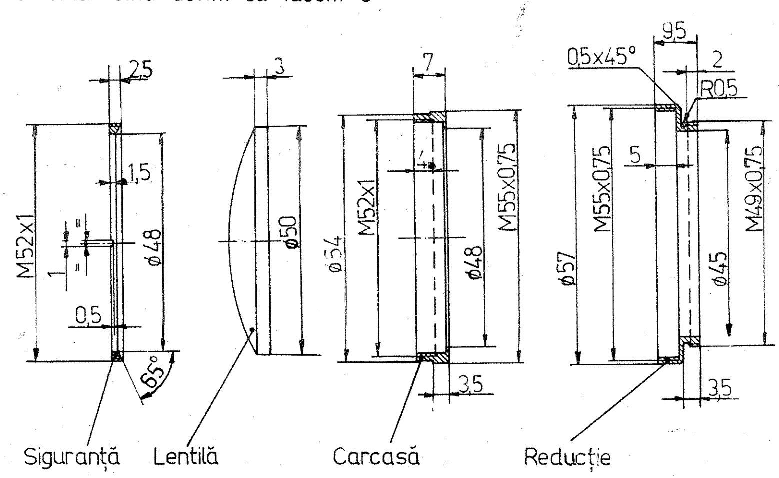
Fotoamatorii puși în situația să fotografieze cu ajutorul inelelor intermediare au avut ocazia să constate astfel și dezavantajele folosirii acestora: montarea lor necesită un număr mare de mișcări (demontarea obiectivului, montarea inelului sau a inelelor, remontarea obiectivului ș.a.m.d), iar pe perioada cît sînt montate inelele, aparatul nu poate fi folosit pentru alt gen de fotografie decît după un timp care uneori poate fi prețios. Bineînțeles că nu intră în discuție situațiile în care fotografiem timbre, cărți poștale sau tablouri, situații care necesită nu numai inele distanțiere, ci și timp mai mult de lucru. Este vorba de situațiile în care fotografiem flori sau insecte în timpul unei excursii (excursii care ne obligă să nu facem numai macrofotografii). Montajul mai jos descris înlătură toate aceste neajunsuri.

1. Prezentare generală și domeniu de folosință. Lentila adițională este fixată într-o montură filetată, astfel încît să poată fi prinsă în filetul pentru filtre al obiectivului. Prin montarea lentilei adiționale în fața obiectivului scade distanța minimă de fotografiere (corespunzător cu distanța totală a lentilei), permițînd macrofotografierea fără ajutorul inelelor distanțiere.

2. Materiale necesare. Pentru confecționarea lentilei adiționale este necesar să ne procurăm o lentilă plan-convexă sau biconvexă (cu cît lentila va avea distanța focală mai scurtă, cu atît va mări mai mult). Se pot folosi în acest scop și lentilele condensor care se găsesc în magazinele foto. În nici un caz nu se vor folosi lentile menisc pentru ochelari, deoarece acestea deformează puternic imaginea spre margini. Mai este necesară o bară de oțel sau aluminiu cu diametrul de cel puțin 57 mm, din care se vor confecționa carcasa și siguranța.

3. Execuție. În desen sînt indicate cotele pentru o lentilă polizată la Ø 50 și o carcasă cu filet M55 x 0,75, necesar prinderii în montura unui teleobiectiv mediu (de exemplu, **Pentacon auto** 2,8/135). Pentru fixarea lentilei adiționale într-un obiectiv normal cu filet pentru M49 x 0,75, în desen se arată construirea unei reducții de la M55 x 0,75 la M49 x 0,75. Diferența dintre diametrul lentilei și cel interior al carcasei (diametrul de fund al părții filetate la M52x1) permite corectarea eventualelor diferențe dintre centrul optic și centrul geometric al lentilei. După verificarea coincidenței centrului optic cu centrul geometric, lentila se înțepenește în carcasă cu ajutorul a trei pene mici din lemn dispuse la 120° (se pot folosi capetele unor scobitori) și prin strîngerea siguranței. Siguranța este prevăzută cu două șlițuri în care se pot introduce ciocurile unui șubler deschis la diametrul corespunzător, putînd astfel înfileta siguranța în ciuda dimensiunilor ei mici. În cazul cînd piesele se execută din aluminiu, acesta se va eloxa negru, iar în cazul executării din oțel, se vor bruna. În acest ultim caz se vor lăsa părțile filetate puțin unse pentru a înlesni montarea siguranțelor sau a carcasei pe obiectiv.

4. Mod de folosire și observații generale. Folosirea lentilei adiționale exclude numărul mare de manipulări necesare în cazul fotografierii cu inele distanțiere. Practic, în momentul cînd dorim să facem o macrofotografie, nu avem altceva de făcut decît să montăm lentila adițională în fața obiectivului. Fotoamatorii mai pretențioși își pot confecționa seturi de lentile pentru diferite trepte de mărire, așa cum și inelele distanțiere asigură diferite trepte de mărire. Carcasa a fost prevăzută cu filet M55 x 0,75 întrucît, dacă distanța minimă de fotografiere cu un teleobiectiv mediu este de 1,20 m... 1,70 m, cu lentila adițională montată această distanță scade la 12... 20 cm, în funcție de distanța ei focală. O dată montată lentila adițională, se poate modifica gradul de mărire prin rotirea inelului distanțelor de pe obiectiv și apropierea sau depărtarea aparatului de obiectivul de fotografiat, așa cum procedăm în cazul oricărei alte fotografii. Lentila adițională are un gabarit mai mic decît un set de inele distanțiere și, chiar în cazul confecționării pieselor componente din oțel, greutățile sînt comparabile, iar procesul fotografierii nu va fi îngreunat cu nimic.



PREAMPLIFICATOARE

Ing. IANCU ZAHARIA

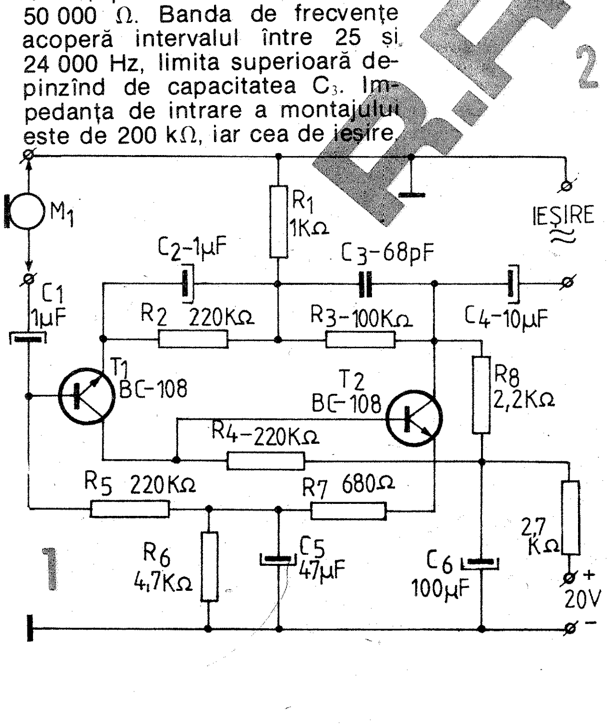
Amplificatorul de audiofrecvență cu puterea nominală de 10 W, produs de I.P.R.S.-Băneasa, livrat sub forma componentelor detașate, necesită la intrare un semnal cu tensiunea de 1÷1,5 V, obținut la ieșirea aparaturii radioelectronice dotată cu circuite amplificatoare proprii. Conectarea la intrarea amplificatorului a tranductoarelor electroacustice este posibilă prin intercalarea unui preamplificator adecvat, alimentat din redresorul care alimentează amplificatorul, cu tensiunea continuă de 20 V și polul negativ la masa montajului.

Schema electrică din figura 1 reprezintă un preamplificator destinat semnalelor slabe, cu amplitudinea de ordinul a 10 mV, generate de un microfon electrodinamic sau piezoelectric. Schema oferă raportul bun de 78 dB între semnal și zgomot, datorită curentului mic de colector al tranzistorului T_1, de 25 μA, și tensiunii colector-emitor a acestui tranzistor, de 2 V.

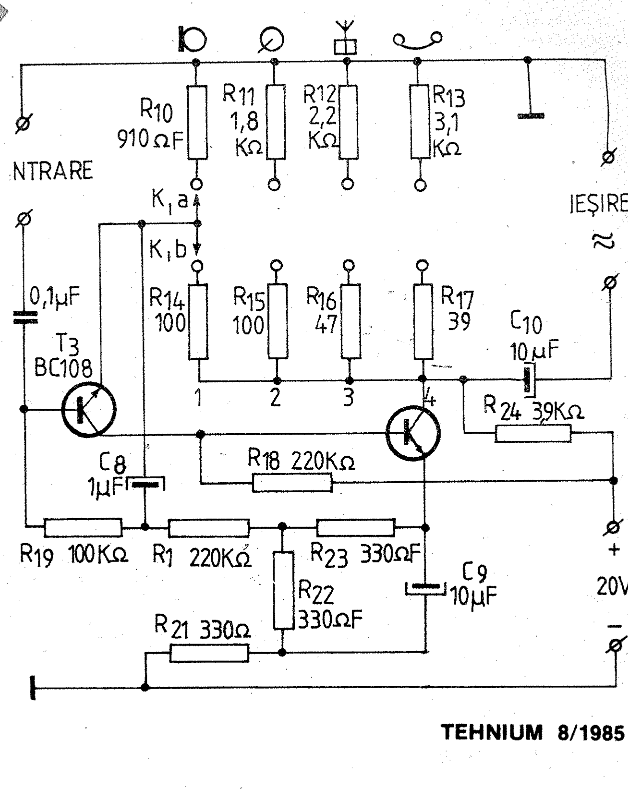
Stabilizarea termică a montajului este asigurată de bucla reacției negative în curent, materializată prin rezistența R_5. Factorul de amplificare în alternativ al montajului (40 dB) este determinat de raportul R_3/R_1 și stabilizat de capacitatea C_2. Pentru tensiunea de ieșire de 1 V, la nivelul tensiunii de intrare de -3 dB, impedanța microfonului M_1 poate varia între 600 și 50 000 Ω. Banda de frecvențe acoperă intervalul între 25 și 24 000 Hz, limita superioară depinzînd de capacitatea C_3. Impedanța de intrare a montajului este de 200 kΩ, iar cea de ieșire, de 2 kΩ, permite cuplarea preamplificatorului la intrarea oricărui amplificator de audiofrecvență.

În aceiași parametri funcționali se încadrează și schema electrică a preamplificatorului universal, prezentată în figura 2, care permite amplificarea individuală a semnalelor de audiofrecvență provenite de la diferite traductoare electroacustice, conectate la intrare, în funcție de poziția comutatorului bipolar K_1.

În poziția 1, amplificarea montajului este de 40 dB și impedanța de ieșire de 200 kΩ pentru poziția 2, acești parametri au valorile de 34 dB și respectiv 350 kΩ. Pentru poziția 3, parametrii capătă valorile de 26 dB și 1 MΩ, iar pentru poziția 4 valorile de 20 dB și 2 MΩ.



2



SUPRAVEGHETOR ELECTRONIC

Ing. C. RÂMBU

În cazul în care mamele cu copii mici se află în alte camere (bucătărie, sufragerie, baie etc.), iar copiii rămîn nesupravegheați, dispozitivul descris mai jos le facilitează supravegherea prin intermediul unui aparat de radio sau radiocasetofon dotat cu unde ultrascurte, portabil, alimentat la rețea sau baterii.

MODUL DE UTILIZARE. După așezarea dispozitivului într-un loc ferit de curiozitatea copiilor, de preferință cu antena verticală (agățat de ochiul antenei), se comută întrerupătorul pe poziția de funcționare, moment în care acesta emite semnalele captate de capsula microfonică înglobată (tip 23 S, Philips, aflată în magazinele de specialitate).

Aparatul de radio (în altă cameră), fixat din butonul de acord pe frecvența de 68—69 MHz, între programul II TV și programul III radio, va recepționa în permanență manifestările copiilor: plînsetul sugarilor, cearta sau bătaia fraților etc., moment în care mama poate interveni cu promptitudine.

Dispozitivul poate fi utilizat și pentru înregistrarea pe casetă a semnalelor emise, cît și ca microfon portabil pentru amuzament în locuință, în vacanțe, excursii etc. (fig. 3).

Trebuie menționat faptul că acest dispozitiv este un emițător de foarte mică putere, a cărui „bătaie" nu depășește 10—15 m, la un consum de 5 mA din bateria de 9 V.

SCHEMA ELECTRICĂ, ASAMBLAREA ȘI REGLAJUL.

Schema electrică a dispozitivului este arătată în figura 1. Bobina are 8 spire din cupru argintat Ø1 mm, antena cuplîndu-se la a patra spiră. Bobinarea se face în aer, cu diametrul de 8 mm și pasul de 1 mm.

Condensatorul semireglabil este de tip tubular, ceramic, iar celelalte sînt de tip plachetă, la 30 V. Rezistoarele sînt de 0,12 W, cu peliculă de carbon.

Antena este un conductor lițat, izolat, cu secțiunea de 1 mm², cu lungimea de 30—40 cm, care se termină cu un ochi pentru agățare (verticală). Microfonul M este o capsulă miniatură cu preamplificator înglobat, motiv pentru care a fost necesară polarizarea acestuia prin rezistorul de 22 kΩ.

Montarea pieselor se execută pe o placă de circuit imprimat sau prin metoda „Tinkertoy", după care se ecranează cu tablă cositorită, avînd grijă ca microfonul și condensatorul semireglabil de 3÷15 pF să fie pe aceeași parte și accesibile din exterior.

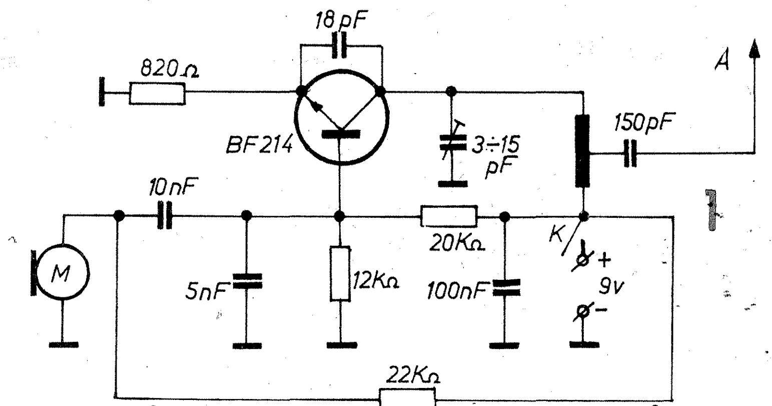
Cutiile exterioare pot avea aspectul din figura 2 sau figura 3, după preferințele constructorului amator și modul de utilizare a dispozitivului.

Reglajul emițătorului se efectuează astfel: se fixează aparatul de radio ca mai sus; se alimentează emițătorul din butonul 5; se ajustează condensatorul semireglabil pînă cînd în difuzor se aud zgomotele produse de șurubelniță — reglaj brut; se reglează fin, cu o șurubelniță din os, avînd emițătorul în altă cameră unde există o sursă de sunete (prin tatonare), pînă cînd frecvența de lucru rămîne fixă (68 MHz sau 69 MHz).

DETALII LA FIGURILE 2 ȘI 3:

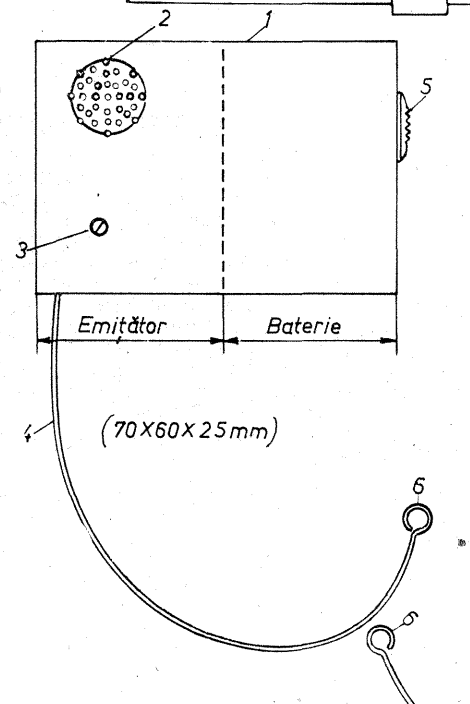
1 — corpul dispozitivului (cutie masă plastică);
2 — orificii practicate în dreptul capsulei microfonice;
3 — miezul de alamă al semireglabilului;
4 — antena de emisie;
5 — ochiul de agățare al antenei de emisie.

OBSERVAȚII: Dispozitivul funcționează pînă la epuizarea bateriei (cca 3 V), dar „alunecă" și frecvența de lucru, motiv pentru care, pe măsura uzării bateriei, trebuie refăcut reglajul din condensator astfel încît să se păstreze 68 sau 69 MHz, pentru a nu deranja recepția pe UUS.

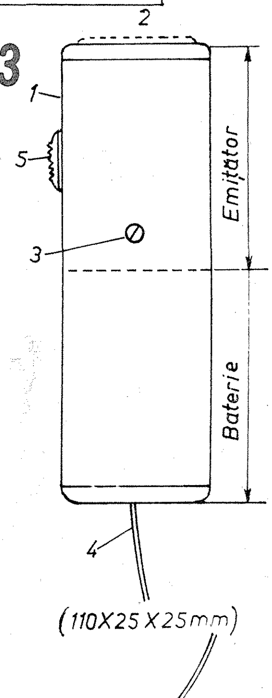


1

2



3



BIBLIOGRAFIE:
I. Mihăescu, „Un tranzistor, două tranzistoare"

CONFECȚIONAREA ABAJURURILOR

Ing. VIOREL RĂDUCU

În figura 1 se arată unele modele de abajururi, al căror cadru se poate confecționa din sîrmă de 3—4 mm grosime, țevi subțiri de PVC sau metalice, nuiele de răchită etc.

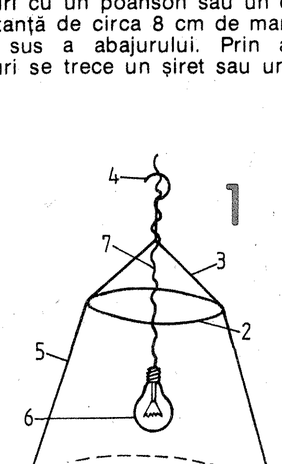
Abajururile au, în mod obișnuit, aceleași părți componente. Așa cum se observă din figură, cadrul unui abajur cuprinde: o ramă inferioară 1, o ramă medie (în unele cazuri), o ramă superioară 2, brațele 3, un cîrlig de susținere 4 și traversele 5. În interiorul abajurului se introduce becul electric 6, susținut de un conductor izolat 7, care se înfășoară pe cîrligul de susținere 4. În exemplele de abajururi din figura 2 nu sînt precizate dimensiunile, deoarece acestea se pot stabili ușor, în funcție de locul în care se montează abajurul respectiv (în hol, dormitor, sufragerie, camera copiilor etc.), de înălțimea și dimensiunile încăperii și, bineînțeles, de dorința constructorului amator. Se va ține seama, de asemenea, de dimensiunile materialului pe care îl avem la îndemînă pentru învelirea cadrului metalic al abajurului.

După ce se alege modelul de abajur care se va construi, acesta se desenează pe o hîrtie, la scara 1:1, apoi se măsoară direct pe desen și se notează dimensiunile tuturor părților componente. Se taie bucățile de sîrmă necesare, se îndoaie la forma din figură și se asamblează între ele prin lipire cu cositor. Cadrul metalic al abajurului se înfășoară apoi după caz: cu fîșii de hîrtie colorată, pergament sau carton, care se lipesc între ele; cu bucăți de pînză albă sau colorată, pictată chiar de constructorul amator cu diferite modele geometrice, florale sau animaliere, ori cu fîșii de muselin, mătase, dantelă etc., care se cos între ele; cu rafie, papură, sfoară colorată, fire de melană etc., care se împletesc, fie pe orizontală, fie pe verticală, pe tot cadrul metalic ori numai pe anumite porțiuni. Dacă abajurul se confecționează din hîrtie albă, hîrtia se croiește mai întîi în forma dorită, apoi se copiază pe ea desenele preferate și se colorează. După ce culorile s-au uscat, se aplică ulei de in pe dosul întregii hîrtii, în cîteva straturi. Se aplică un nou strat numai după ce stratul anterior s-a uscat. Uleiul face hîrtia de desen transparentă. Învelitoarea de hîrtie astfel pregătită se coase apoi pe cadrul metalic al abajurului.

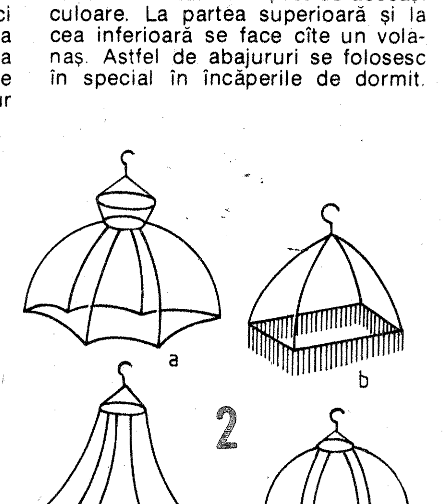
Abajurul din carton subțire de culoare gălbuie se confecționează din mai multe bucăți, fiecare bucată fiind cu 1—2 cm mai mică pe lățură decît despărțiturile cadrului metalic. Se găurește pe margini fiecare bucată de carton cu ajutorul unui perforator. Găurile se fac la distanțe egale. Se pictează cartonul sau se lipesc pe el diferite poze. Se prinde apoi abajurul direct pe sîrma carcasei cu un șnur subțire, colorat, trecîndu-l prin găurile cartonului și peste sîrmă. Abajururile din carton se folosesc în special în camera copiilor.

Abajurul din pergament se poate face buclat sau plisat. Pentru abajurul buclat se taie o fîșie de pergament de lungime egală cu o dată și jumătate perimetrul ramei inferioare, iar pentru cel plisat de trei ori perimetrul ramei inferioare. În cazul abajurului plisat, pergamentul se îndoaie sub formă de pliuri de 3—4 cm, ca o armonică. În mijlocul fiecărei bucle sau pliu se dau mici găuri cu un poanson sau un cui, la distanță de circa 8 cm de marginea de sus a abajurului. Prin aceste găuri se trece un șiret sau un șnur colorat, avînd grijă să se aranjeze buclele sau pliurile în mod uniform în jurul cadrului metalic. Învelișul de pergament se aplică în modul descris mai sus numai în cazurile carcaselor cu muchii drepte, peste care pergamentul se așază ca o pălărie. Abajururile din pergament se folosesc în camerele de zi.

Abajururile din mătase, muselin, dantelă, pînză pictată etc. se fixează prin coasere direct pe sîrma cadrului. Materialul se va încreți cu atît mai mult cu cît este mai subțire. Pentru a spori rezistența materialului în locurile de contact cu buza de sîrmă a cadrului, se aplică pe dedesubt o întăritură din șiret de aceeași culoare. La partea superioară și la cea inferioară se face cîte un volanaș. Astfel de abajururi se folosesc în special în încăperile de dormit.



1



2

FOTOTEHNICĂ

ALEGEREA OREI

Ing. VASILE CĂLINESCU

Cititorul este desigur familiarizat cu noţiunea de temperatură de culoare aferentă calităţii luminii, precum şi cu necesitatea echilibrării peliculelor color în funcţie de tipul de iluminare (artificială sau naturală).

Mai puţin cunoscut este însă faptul că şi o aceeaşi sursă de lumină prezintă modificări structurale şi cantitative într-un interval oarecare de timp. Astfel, lumina dată de un bec cu incandescenţă îşi modifică temperatura de culoare pe măsura utilizării sau în funcţie de modificările tensiunii reţelei electrice. În acest caz, însă, pe perioada unei şedinţe de fotografiere se poate conta pe o calitate cvasiconstantă a luminii sursei folosite. Nu acelaşi lucru se poate spune despre lumina naturală, în speţă lumina furnizată de Soare.

S-ar putea ca afirmaţia anterioară să pară paradoxală, dat fiind faptul că ochiul uman oferă o imagine permanent controlată şi interpretată de creier, avem senzaţia unei constanţe în modul de redare a culorilor, cu excepţia momentelor extreme, respectiv la răsărit şi apus.

În realitate, compoziţia spectrală a luminii solare variază pe parcursul zilei, fapt sesizat în mod obiectiv de pelicula fotografică color pe care apar dominante diferite în funcţie de ora la care s-a făcut fotografierea.

Ca principiu, lumina Soarelui este mai „albă" spre prînz şi mai „colorată" la răsărit şi apus, cînd radiaţiile roşii, galbene, portocalii devin mai pregnante.

În figura 1 sînt redate trei curbe realizate prin măsurarea energiei radiată de Soare la diverse ore ale zilei, energie raportată la lungimile de undă din spectrul vizibil.

În tabelul 1 este redată procentual compoziţia spectrală orientativă a luminii solare (după E. Iofis) în funcţie de înălţimea Soarelui pe cer.

Se remarcă din curbele de repartiţie că, din punct de vedere energetic, lumina albă are maximumul în zona albastrului, pe cînd lumina la răsărit şi apus are maximumul corespunzător zonei roşu-galben.

Pentru rigurozitate trebuie adîncită analiza, făcînd distincţie între lumina Soarelui şi lumina cerului. Lumina de zi este rezultanta amestecului dintre cele două surse de lumină naturală. Pe cînd lumina solară propriu-zisă are circa 4 000 K, lumina cerului variază între 5 000 K pe vreme înnorată, pînă la 10 000 K sau mai mult, cînd cerul este neacoperit de nori. Lumina utilă nouă este un amestec dat de cele două surse de lumină naturală, convenţional considerîndu-se rezultanta medie de 5 500 K.

Lumina cerului există practic tot timpul. Noaptea lumina cerului apare albastră datorită efectului Purkinje, deşi în realitate conţine o mare cantitate de radiaţii roşii.

Luna, pe de altă parte, dă o lumină cu aproximativ aceeaşi compoziţie spectrală cu lumina cerului de zi acoperit.

Intensitatea luminii Soarelui şi a luminii cerului în lumina de zi este redată în tabelul 2.

Se observă din analiza acestui tabel stabilizarea intensităţii luminii în perioada de amiază în corespondenţă cu stabilizarea compoziţiei spectrale a luminii (vezi tabelul 1).

În tabelul 3 sînt date valorile relative ale repartiţiei spectrale a energiei luminoase corespunzător luminii solare, luminii cerului şi luminii de zi (după A.H. Taylor şi G.A. Kerr). Raportarea se face faţă de energia corespunzătoare lungimii de undă de 550 nm, considerată 100%.

Pentru a completa informaţiile date s-a notat în tabelul 4 intensitatea luminii Lunii în plină noapte. „Lumina de noapte" corespunzătoare va fi însă cu circa 0,0018 lx mai mare, respectiv cu valoarea luminii cerului noaptea (cer fără nori).

După cum se poate constata fotografiind un acelaşi subiect şi excluzînd impresia dată de umbre, rezultatele vor diferi, pelicula înregistrînd compoziţia spectrală a luminii prin dominanta corespunzătoare abaterii de la temperatura de culoare pentru care a fost echilibrată. Desigur, imaginea va fi influenţată şi de fenomenele atmosferice specifice (de exemplu, ceaţă, brumă dimineaţa, praf atmosferic în cursul zilei etc.).

Un exemplu modest ilustrînd cele spuse îl reprezintă cele trei fotografii realizate la ore diferite. Astfel, în figura 2 s-a fotografiat dimineaţa la ora 8. Culorile pastelate sînt specifice dimineţii, cînd predomină un anumit voal atmosferic. Următoarea imagine, realizată în jurul orei 11, este mult schimbată. Voalul a dispărut şi contururile sînt mai dure. Ultima figură, 4, redă acelaşi subiect fotografiat la ora 14. Schimbarea aspectului este radicală. Lumina inundă clădirile, culorile devin saturate şi strălucitoare. Blocurile din ultimul plan apar clare, cu multe detalii.

2



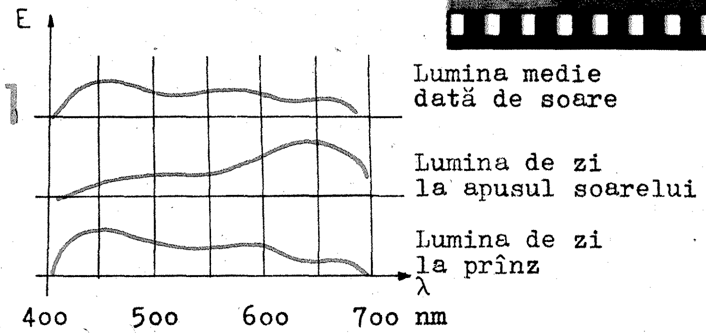
3



4



1



Ca o concluzie unică putem spune că alegerea orei de fotografiere trebuie să devină o componentă principală în actul de realizare a fotografiei de calitate.

TABELUL 1

Zona spectrală	Înălţimea Soarelui faţă de orizont					
	1°	5°	10°	30°	60°	90°
Roşu	84	47	36	29	29	28
Galben	13	34	33	31	30	29
Verde	3	14	20	23	22	22
Albastru	—	4	7	11	12	13
Violet	—	1	4	5	7	8

TABELUL 2

Înălţimea Soarelui	Intensitatea luminii în 10^3 lx (%)				
	Lumina Soarelui		Lumina cerului		Lumina de zi
5°	1	(17)	5	(83)	6
10°	6	(46)	7	(54)	13
20°	22	(69)	10	(31)	32
30°	40	(77)	12	(23)	52
40°	57	(81)	13	(19)	70
50°	72	(83)	15	(17)	87
60°	85	(85)	15	(15)	100
70°	94	(85)	16	(15)	110
80°	99	(85)	17	(15)	116
90°	101	(86)	17	(14)	118

TABELUL 3

Lungimea de undă (nm)	Lumina Soarelui (%)	Lumina cerului (%)	Lumina de zi (%)
400	50	168	65
420	70	162	87
440	80	161	94
460	92	164	107
480	98	151	108
500	100	130	104
520	92	114	98
540	100	105	99
550	100	100	100
560	98	94	100
580	96	83	95
600	94	72	90
620	91	65	88
640	87	58	85
660	85	53	82
680	90	48	82
700	87	43	78

TABELUL 4

Înălţimea Lunii	Starea Lunii (zile)/Intensitatea luminii (lx)									
	Lună plină 0	1	2	3	4	5	6	7/8	Pătrar 10	12
60°	0,68	0,54	0,39	0,29	0,22	0,16	0,11	0,063	0,0018	—
50°	0,54	0,41	0,31	0,23	0,17	0,12	0,089	0,050	0,014	—
40°	0,39	0,29	0,22	0,17	0,12	0,089	0,064	0,036	0,010	—
30°	0,26	0,18	0,15	0,11	0,083	0,060	0,043	0,024	0,0067	0,0002
20°	0,15	0,11	0,085	0,064	0,048	0,034	0,025	0,014	0,0039	0,0001
10°	0,051	0,038	0,029	0,022	0,016	0,012	0,0084	0,0047	0,0013	—
5°	0,015	0,011	0,0085	0,0064	0,0048	0,0034	0,0025	0,0014	0,004	—

VARIAȚIA EXPUNERII

ADRIAN ALEXANDRESCU

Renunțînd la expunerea medie, practicată în mod curent, în favoarea unei expuneri selective prioritare sau practicînd abateri intenționate față de expunerea considerată corectă, se pot obține imagini a căror expresivitate să difere mult de situația real fotografiată. Pe calea arătată se pot obține efecte deosebite sau se poate sublinia o caracteristică sau o parte anume a imaginii.

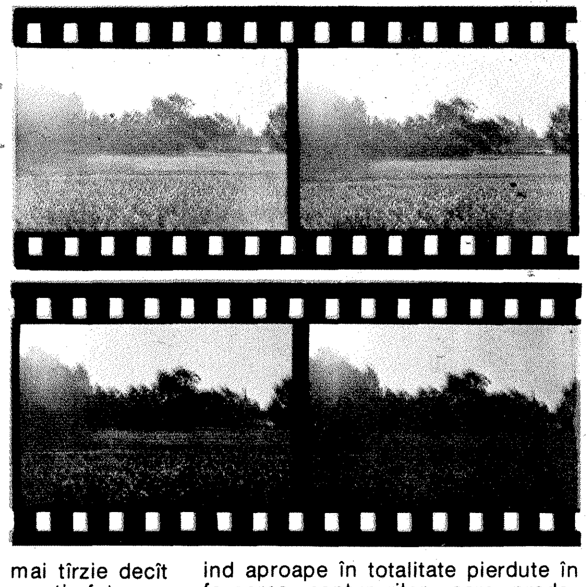
Ne limităm în cele ce urmează la prezentarea unui exemplu, rămînînd ca fotograful amator să experimenteze după dorința sa.

Este de remarcat faptul că aplicarea procedeului poate duce în multe cazuri la eșec, dacă subiectul nu se pretează unei prelucrări prin expunere, fapt ce trebuie bine analizat anterior.

Cele patru fotografii au fost realizate în decursul cîtorva minute, în jurul orei 18, în luna iunie, soarele apropiindu-se de asfințit. Cu toate acestea, prima fotografie oferă mai degrabă senzația unei dimineți, culori ușor desaturate, senzația de ceață în planul al doilea, conturul ușor flou al clădirii din ultimul plan (Casa Scînteii). Expunerea a fost determinată prin măsurarea iluminării prim-planului (zona cu flori), timpul de expunere fiind 1/60 s.

Cea de-a doua fotografie a fost realizată cu timpul de expunere de 1/125 s (diafragma rămîne constantă), corespunzător iluminării întinderii de iarbă din planul al doilea. Această imagine corespunde unei expuneri medii corecte. Culorile au strălucire, soarele imprimă o culoare caldă, cerul capătă nuanța azurie.

Cea de-a treia fotografie, realizată cu timpul de expunere de 1/250 s, a pierdut deja din detalii în primele planuri, punînd însă în evidență cerul și în mod distinct silueta clădirii.



Ea sugerează o oră mai tîrzie decît cea la care s-a făcut practic fotografierea. Siluetele devin predominante.

Ultima fotografie, făcută cu timpul de expunere 1/500 s, sugerează deja o imagine nocturnă, detaliile fiind aproape în totalitate pierdute în favoarea contururilor, care predomină profilate pe fondul cerului. Zona mai luminată a pajiștii centrale dă deja impresia unei fotografii pe clar de lună.

UN EXEMPLU
DE ECHILIBRARE A ILUMINĂRII

Fotografierea obiectelor sursă de lumină constituie o situație dificilă, dat fiind contrastul mare al acestui gen de subiecte. De regulă se redă partea luminoasă, iar detaliile din umbră sau semiumbră dispar.

În astfel de cazuri este necesar să se folosească o sursă de lumină care să asigure o iluminare generală suficientă pentru redarea detaliilor, dar nu disproporționat de puternică pentru a anihila partea luminoasă a subiectului.

Ca regulă generală, se vor determina expunerea necesară pentru redarea subiectului în ansamblu, expunerea pentru redarea părții luminoase și apoi se va căuta egalizarea lor sau o soluție de compromis.

Avînd în vedere faptul că de obicei se folosesc surse artificiale de lumină pentru fotografiere, lămpi fulger sau becuri (nitraphot sau cu halogeni), pe lîngă diafragmă și timp de expunere, distanța sursă-subiect va constitui un element variabil determinant în stabilirea expunerii.

Considerăm util ca analiza unui asemenea caz să o facem în baza unui exemplu, respectiv lampa suspendată din fotografiile alăturate.

Prima fotografie s-a făcut fără utilizarea vreunei surse suplimentare de iluminare. Expunerea s-a determinat exponometric, pe o porțiune iluminată mediu, ea fiind 1/60 s, cu diafragma 5,6 (foto 1).

Ca sursă de iluminare exterioară s-a folosit un blitz cu număr director 32 la 21 DIN, respectiv 24 la 18 DIN, avînd 3 niveluri de putere (1/1; 1/2; 1/4). Distanța de fotografiere a fost de cca 2 m.

Se constată că diafragma corespunzătoare distanței este aproximativ 11 (24 : 2 = 12), ceea ce reprezintă două trepte mai puțin față de diafragma necesară pentru fotografierea părții luminoase. În această situație au existat trei posibilități de acordare a expunerii:

— îndepărtarea blitzului la cca 4,3 m, cu folosirea unui cablu sincron prelungit;

— reducerea puterii blitzului la 1/2, ceea ce corespunde aproximativ la diafragma 5,6 (12 : 2 = 6);

— modificarea timpului de expunere la 1/15 s, concomitent cu închiderea diafragmei la valoarea 11.

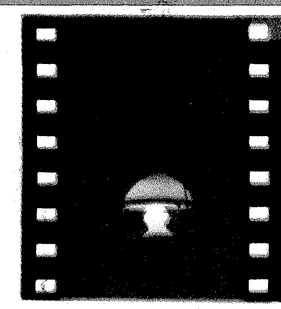
Menționăm că aparatul fotografic permitea sincronizarea cu blitzul pînă la 1/125 s.

S-a ales varianta a doua, care nu presupunea utilizarea unui cablu prelungitor pentru sincron și un suport separat pentru blitz, ca la prima variantă, și nici utilizarea unui stativ care se impunea în cea de-a treia variantă.

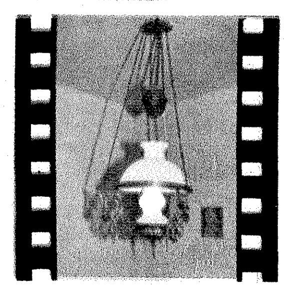
Rezultatul s-a concretizat în fotografia 2.

Pentru siguranță s-a mai făcut o fotografiere acoperitoare cu diafragma 4, rezultînd fotografia 3, mai luminoasă, ambele clișee fiind utilizabile.

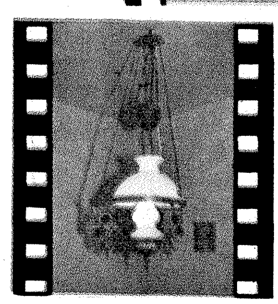
Fotografierea s-a făcut pe film reversibil ORWOCHROM UT 18.



1



2



3

REVELATOARE pentru REPRODUCERE

Developarea filmelor pe care s-au făcut reproduceri trebuie să pună în evidență fie niște tonuri extreme (cazul desenelor liniare sau al textelor de culoare închisă pe fond alb), fie o multitudine de semitonuri și tonuri (cazul desenelor artistice, al lucrărilor de pictură etc.). De aceea s-au pus la punct rețete de revelatoare specializate pentru reproducere avînd caracteristici diverse, în funcție de caracterul lucrării reproduse.

Pentru cititorii noștri am selecționat cîteva rețete de revelatoare alb-negru atît pentru situațiile cînd este nevoie de contrast ridicat, cît și pentru acele situații cînd trebuie să se obțină negative echilibrate. S-a avut în vedere ca în compoziția revelatoarelor selecționate să nu figureze substanțe speciale, mai greu procurabile.

KODAK D-8

Este un revelator cu contrast ridicat și acțiune rapidă. Se folosește diluat 1:2. Dizolvarea substanțelor se face în apă călduță, dar nu peste 30°C.

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu	90 g
Hidrochinonă	45 g
Hidroxid de sodiu	37,5 g
Bromură de potasiu	30 g
Apă	pînă la 1 000 ml

Timp de developare: 30 s –2 min, în funcție de tipul materialului fotosensibil.

ORWO 70

Revelator de contrast ridicat sau revelator rapid

Soluția A

Sulfit de sodiu	25 g
Hidrochinonă	25 g
Bromură de potasiu	25 g
Apă	pînă la 1 000 ml

Soluția B

Hidroxid de potasiu	50 g
Apă (rece)	pînă la 1 000 ml

Se amestecă soluțiile A cu B înainte de utilizare.

Timp de developare: 2 min pentru contrast, 30—40 s pentru developarea rapidă a materialelor fotosensibile normale.

ORWO 71

Este un revelator energic.

Metol	5 g
Sulfit de sodiu	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de potasiu	40 g
Bromură de potasiu	3 g

Timp de developare: 3—5 minute.

ORWO 74

Este un revelator energic, care dă claritate extremă imaginii.

Metol	5 g
Sulfit de sodiu	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de potasiu	40 g
Bromură de potasiu	6 g

Timp de developare: 3 minute.

ORWO 80

Este un revelator foarte energic, care conferă claritate imaginii.

Metol	2,5 g
Sulfit de sodiu	50 g
Hidrochinonă	10 g
Carbonat de potasiu	60 g
Bromură de potasiu	4 g

ORWO 75

Este un revelator egalizator, cu acțiune normală.

Metol	1 g
Sulfit de sodiu	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de potasiu	20 g
Bromură de potasiu	1 g

Timp de developare: 4—5 minute.

TEHNICĂ MODERNĂ

SISTEME CU MICROPROCESOARE

Ing. CONSTANTIN DUMITRU,
Ing. MARIUS CIORICĂ,
Ing. BOGDAN COJOCARU

SETUL DE INSTRUCȚIUNI ALE MICROPROCESORULUI Z-80

Microprocesorul Z-80 acceptă 180 de instrucțiuni, prezentate mai jos O parte din ele sînt similare celor ale μ procesorului 8080, altele sînt particulare. Terminologia folosită în tabelele date mai jos este următoarea:

- b — reprezintă un număr de 1 bit în orice registru de 6 biți sau locație de memorie;
- cc — codul condiției din registrul „flag";
- NZ — non zero;
- Z — zero;
- NC — fără transport („not carry");
- C — cu transport („carry");
- PO — paritate impară sau nedepășire;
- PE — paritate pară sau depășire;
- P — pozitiv;
- N — negativ (minus);
- d — orice registru de 8 biți sau locație de memorie folosite ca destinație;
- dd — orice registru de 16 biți sau locație de memorie folosite ca destinație;
- e — deplasări de 8 biți în complementul lui 2 folosite la salturi relative și adresări indexate;
- L — 8 locații speciale de chemare aflate în pagina zero; in zecimal ele sînt 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 și 56
- n — orice număr de 8 biți;
- nn — orice număr de 16 biți
- r — orice registru general de 8 biți (A, B, C, D, E, H sau L);
- s — orice registru-sursa de 8 biți sau locație de memorie;
- Sb — un bit într-un registru specific de 8 biți sau o locație de memorie;
- SS — orice registru sursă de 16 biți sau locație de memorie;

L subscris (de exemplu PC_L) — cei mai puțin semnificativi 8 biți dintr-un registru de 16 biți;
H subscris (de exemplu PC_H) — cei mai semnificativi 8 biți dintr-un registru de 16 biți;
( ) — conținutul parantezelor este folosit ca pointer către o locație de memorie sau un port I/o.

Registrele de 8 biți sînt: A, B, C, D. E, H, L, I și R.
Perechile de registre de 16 biți sînt: AF, BC, DE și HL.
Registrele de 16 biți sînt: SP. PC. IX și IY.

Mnemonic	Descrierea operației	Comentarii
Transfer pe 8 biți		
LD r,s	r←s	s=r,n,(HL),(IX+e),(IY+e)
LD d,r	d←r	d=(HL), r,(IX+e),(IY+e)
LD d,n	d←n	d=(HL),(IX+e),(IY+e)
LD A,s	A←s	s=(BC),(DE),(nn),I,R
LD d,A	d←A	d=(BC),(DE),(nn),I,R
Transfer pe 16 biți		
LD dd,nn	dd←nn	dd=BC, DE, HL, SP, IX, IY
LD dd,(nn)	dd←(nn)	dd=BC, DE, HL, SP, IX, IY
LD (nn),ss	(nn)←ss	ss=BC, DE, HL, SP, IX, IY
LD SP, ss	SP←ss	ss=HL, IX, IY
PUSH ss	(SP−1)←ss_H, (SP−2)←ss_L	ss=BC, DE, HL, AF, IX, IY
POP dd	dd_L←SP, dd_H←(SP+1)	dd=BC, DE, HL, AF, IX, IY
Schimburi între registre		
EX DE,HL	DE↔HL	
EX AF,AF'	AF↔AF'	
EXX	{BC, DE, HL} ↔ {BC', DE', HL'}	
EX (SP),ss	(SP)↔ss_L, (SP+1)↔ss_H	ss=HL, IX, IY
Transfer al unei zone de memorie		
LDI	(DE)←(HL), DE←DE+1, HL←HL+1, BC←BC−1	
LDIR	(DE)←(HL), DE←DE+1, HL←HL+1, BC←BC−1	Se repetă pînă cînd BC=0
LDD	(DE)←(HL), DE←DE−1, HL←HL−1, BC←BC−1	
LDDR	(DE)←(HL), DE←DE−1, HL←HL−1, BC←BC−1	Se repetă pînă cînd BC=0
Căutare într-o zonă de memorie		
CPI	A−(HL), HL←HL+1, BC←BC−1	
CPIR	A−(HL), HL←HL+1, BC←BC−1	Se repetă pînă cînd BC=0 sau A=(HL); A−(HL) setează doar indicatorii de condiții; A nu este afectat
CPD	A−(HL), HL←HL−1, BC←BC−1	
CPDR	A−(HL), HL←HL−1, BC←BC−1	Se repetă pînă cînd BC=0 sau A=(HL)

Mnemonic	Descrierea operației	Comentarii
Operații aritmetice și logice pe 8 biți		
ADD s	A←A+s	
ADC s	A←A+s+CY	CY=indicator de transport
SUB s	A←A−s	
SBC s	A←A−s−CY	s=r, n, (HL), (IX+e), (IY+e)
AND s	A←A∧s	
OR s	A←A∨s	
XOR s	A←A⊕s	
CP s	A−s	
INC d	d←d+1	d=r, (HL), (IX+e), (IY+e)
DEC d	d←d−1	
Operații aritmetice pe 16 biți		
ADD HL,ss	HL←HL+ss	ss=BC, DE, HL,
ADC HL,ss	HL←HL+ss+CY	

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CALITATEA RECEPȚIEI EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE ALB-NEGRU ȘI COLOR

Ing. VICTOR SOLCAN

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

În același timp, funcție de diferența de drum, direcție și raportul de intensitate dintre unda principală și cele secundare, se produc variații, uneori foarte importante, în amplitudinea componentelor spectrale (fig. 4).

În afară de efectele sus-amintite, în propagarea undelor pot apărea și fenomene de absorbție sau reflexie selectivă datorită structurii zonelor sau obiectelor reflectante, difractante etc. În cazul propagării la mare distanță, modificările în structura troposferei, iar pe canalele inferioare și a ionosferei, produc efecte selective cu dinamică deosebit de pronunțată. Și în cazul recepției unor stații apropiate se pot produce variații de nivel omogene sau selective în spectrul canalului transmis, dar, de regulă, acestea sînt mai lente și mai puțin pronunțate. Ele depind de anotimp, starea vremii, starea vegetației, apariția unor noi obstacole apropiate (clădiri noi, rețele electrice etc.), mai ales pe direcția stației recepționate. Pot apărea și variații rapide de atenuare omogenă sau selectivă în spectru dacă în apropierea amplasamentului de recepție apar obiecte în mișcare (trenuri, vapoare, mașini, macarale etc.). CAA nu poate compensa variațiile foarte rapide ca și pe cele selective cu frecvența, deoarece intervine constanta de timp și se bazează doar pe nivelul impulsurilor de sincronizare a imaginii. Din acest motiv, în amplasamentele afectate de variații selective pronunțate în banda transmisă, profilul semnalului suferă deformări (distorsiuni liniare) din cele mai diverse: variații în accentuarea sau estomparea contururilor, pierderea definiției, virarea sau dispariția culorilor, creșterea zgomotului pe imagine sau sunet etc.

Atenuarea efectelor undelor secundare se poate deseori obține prin degajarea mai bună a antenei de recepție pe înălțime și orientarea acesteia pe direcția stației TV dorite (cîmp mai intens și mai omogen). În cazul instalațiilor profesionale se mai poate profita uneori de faptul că în puncte diferite, dar nu mult îndepărtate, din spațiu efectele de atenuare omogenă sau selectivă nu se produc în același timp și identic și atunci se poate face o recepție mai bună prin comutarea manuală sau automată pe antena cu captarea momentană cea mai bună (diversitate de spațiu). Variațiile de atenuare, omogene sau selective, lente sau rapide, se datorează în principal schimbărilor în propagarea undelor pe două sau mai multe drumuri diferite, prezenței și modificării undelor staționare în plan V și H, în cazul degajării insuficiente a antenei de recepție, sau obturării pronunțate a direcției spre stația dorită. Variații pronunțate de calitate apar și în cazul folosirii antenelor de cameră. În instalațiile ce folosesc antene de cameră, distorsionarea semnalului se poate produce uneori prin simpla deplasare a persoanelor în camera respectivă sau chiar vecină. S-au verificat efecte din cele mai diverse prin deplasarea persoanelor în zona apropiată de antenă, ca stingerea sunetului (în anumite situații) sau dispariția culorilor (în alte situații). Acesta este unul din motivele pentru care nu totdeauna, chiar și la cîmp intens, antena de cameră poate aduce un serviciu calității reproducerii TV.

Este de remarcat faptul că în propagarea undelor pe diferite drumuri, în afară de necazurile provocate de atenuare, ecouri și distorsionarea semnalului TV, se pot produce și situații cu totul particulare și foarte rar întîlnite, cînd propagarea pe mai multe drumuri poate avea și efecte bune, conducînd la creșterea valorii cîmpului prin însumarea favorabilă a fazelor componentelor din banda utilă.

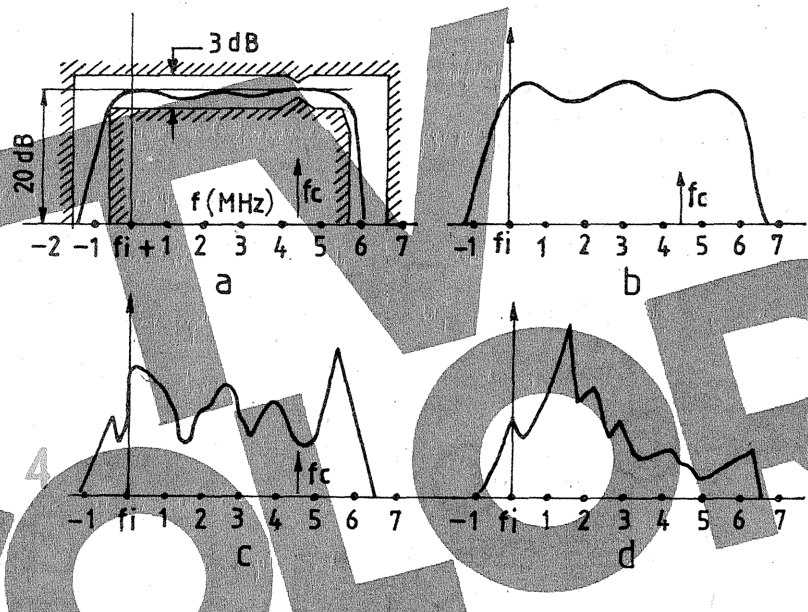


Fig. 4: **Distorsiuni în spectrul de frecvență al unui canal TV datorate însumării undei principale cu unde reflectate (secundare):**
a) la ieșirea din antena de emisie;
b) distorsionare admisibilă;
c) distorsionare pronunțată, afectează și informația subpurtătoarei (fc) de crominanță;
d) distorsionare totală, imaginea alb-negru și color inutilizabilă.

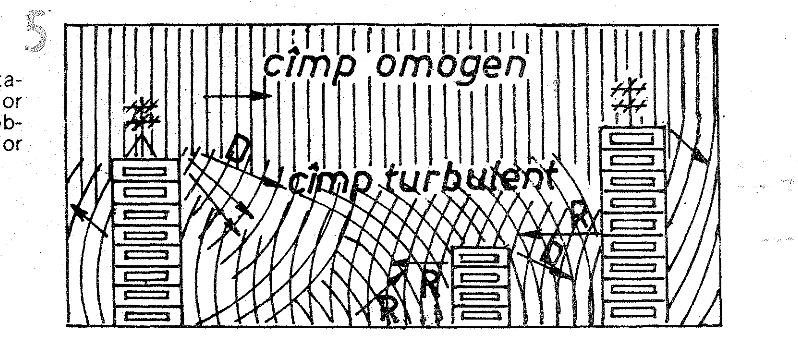


Fig. 5: Schiță sugerînd omogenitatea cîmpului la înălțimea blocurilor mari și turbulența cîmpului între obstacole (clădiri) datorită reflexiilor (R) și difracției (D).

În marile orașe, ca și în zonele cu relief accidentat obținerea unei recepții de calitate bună pune, nu de puține ori, probleme dificile. Obstacolele naturale sau artificiale pot provoca, în afară de atenuarea semnalelor, și numeroase reflexii sau difracții care favorizează devierea undelor, aproximativ după aceleași legi ca în optică, astfel încît antena de recepție culege un semnal rezultat din însumarea undelor ce călătoresc pe mai multe drumuri.

Datorită timpului necesar undelor indirecte ca să străbată un drum mai lung decît al undei directe (cel mai scurt), semnalele purtate de acestea apar pe ecran cu diferite întîrzieri și repetă o dată sau de mai multe ori semnalul transmis prin unda directă.

Efectul undelor secundare (reflectate) este mai pronunțat în zonele de umbră, deoarece valoarea semnalului direct este scăzută și se poate apropia de valoarea semnalului indirect (vezi fig. 1 și 2 din nr. 2/1985), situație în care efectele asupra calității reproducerii imaginii, culorii și uneori și sunetului pot fi foarte supărătoare. De regulă, amplasarea antenelor sub nivelul acoperișurilor clădirilor înconjurătoare fără o deschidere suficientă, cel puțin locală, pe direcția stației recepționate oferă puține șanse unei recepții de bună calitate, oricît de sofisticate antene s-ar utiliza. Șansa cu probabilitatea cea mai mare este, după cum am mai amintit, înălțarea antenei deasupra nivelului acoperișului propriei clădiri sau pe o clădire mai înaltă din apropiere și poziționarea acesteia, dacă e posibil, pe o zonă cît mai degajată de obstacole (coșuri, sîrme sau alte antene) pe direcția și în sensul stației dorite. Obstacolele apropiate sau antenele alăturate pot deforma geometria inițial plană a frontului undelor, scăzînd uneori din proprietățile propriei antene. Toate acestea pot fi optim soluționate prin folosirea instalațiilor de antenă colectivă sau alegerea unui sistem de antene potrivit condițiilor locului, amplasarea și dirijarea optimă a acestora (fig. 5).

Nu de puține ori soluționarea curentă a problemei antenei individuale și chiar colective este departe de optim datorită complexității problemelor, insuficienței mijloacelor tehnice specifice acestei activități sau unor insuficiențe cunoștințe tehnice de specialitate. În materie de antene de recepție se întîlnesc și multe improvizații; astfel au înflorit o mare varietate de soluții cu eficiență îndoielnică, neadecvate condițiilor particulare ale amplasamentului în suferință. Beneficiarul se mulțumește, pînă la urmă, și cu o calitate mediocră sau satisfăcătoare la limită, neavînd suficiente posibilități să cunoască condițiile optime posibile în zona amplasamentului său. În apropierea stațiilor de emisie (nu imediata apropiere) chiar și o simplă sîrmă sau chiar o șurubelniță introdusă la borna de antenă a receptorului poate înlesni reproducerea unei imagini acceptabile, dar acest lucru nu este suficient pentru obținerea unor performanțe superioare și asigurarea unei calități stabile în timp. De asemenea, uneori se pot obține recepții satisfăcătoare cu o antenă plasată la o înălțime mică sau chiar în partea blocului opusă direcției de sosire a undelor, pe balcoanele din zona umbrită de propria clădire. În astfel de situații obținerea calității dorite este mai mult o problemă de noroc decît de tehnică. Sînt și situații cînd condițiile potențiale locale nu permit o soluționare mai simplă a recepției de bună calitate.

Nu de puține ori se constată că și în cazul amplasării antenei de recepție pe blocurile mai înalte, la valori de cîmp suficient de mari, nu se poate evita efectul unor reflexii. În zonele cu accidente pronunțate de relief, sau cu construcții înalte, amplasarea antenei colective în locul aprioric fixat de proiectantul blocului nu dă totdeauna rezultate favorabile. Acestea depind de situarea blocului față de ambianța obstacolelor din jur și față de direcția din care sosesc undele, de la stația locală sau regională. Amplasamentul antenei de recepție se alege după criterii radioelectrice specifice recepției de televiziune; aceasta presupune măsurători și verificări prealabile, pentru a permite alegerea poziției și condițiilor optime. Din acest motiv, în țările mai dezvoltate au apărut rețele colective extinse pe mai multe blocuri. Semnalul este captat în locurile cu condițiile de recepție cele mai bune, cu sisteme de antene perfecționate, cu anumite prelucrări ale semnalelor și cu distribuția ulterioară a acestora spre un număr mare de abonați, la cel mai bun nivel calitativ din zona ansamblului respectiv de locuințe. În ultimii ani dezvoltarea marilor ansambluri de rețele de distribuție prin cablu a început să se extindă la cartiere mari, uneori și la localități întregi, căpătînd funcții complexe.

EFECTELE PROPAGĂRII UNDELOR PE MAI MULTE DRUMURI

În cele ce urmează vom încerca să ne apropiem mai mult de intimitatea fenomenelor generate de propagarea undelor pe mai multe drumuri. Fenomenele sînt relativ complicate și greu de prezentat prin relații simple, de aceea ne vom limita la cîteva aspecte mai principale, lăsînd deschisă posibilitatea unor aprofundări ulterioare.

Să admitem deocamdată că la punctul de amplasare a antenei de recepție sosesc unda directă și o singură undă reflectată. Dacă analizăm interferența celor două unde, provenite de la aceeași sursă, vom constata că efectul însumării acestora depinde de următorii factori:

— raportul dintre cîmpul undei directe (Ed) și cel al undei reflectate (Er);

— raportul dintre tensiunile induse în antena de recepție de cele două unde (Ud și Ur).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

REVISTA REVISTELOR

AVERTIZOR

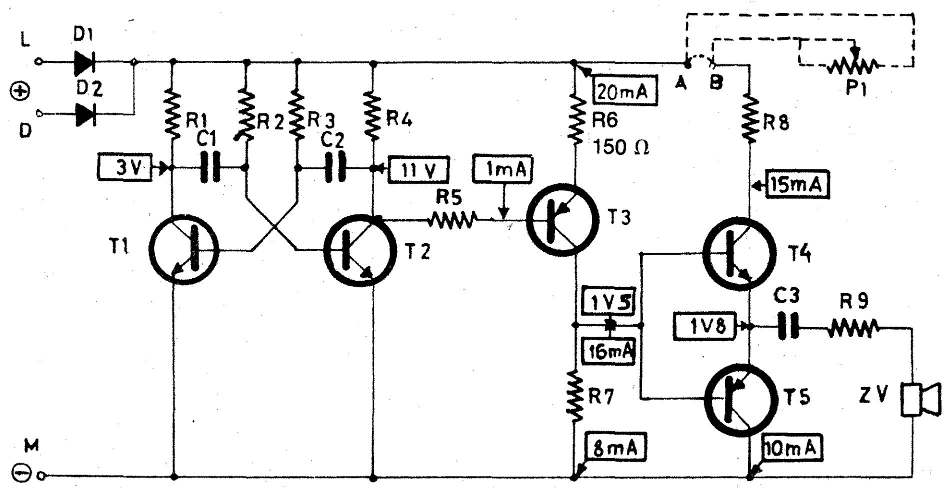
Cînd la bornele L sau D sosește plusul bateriei de 12 V, întregul montaj intră în funcțiune.

Multivibratorul, format cu tranzistoarele T_1 T_2, generează un semnal care este preluat de T_3, amplificat și aplicat etajului de putere T_4 T_5.

Montajul este foarte util la autoturisme (contact semnalizări direcție, frînă de mînă etc.).

$R_1 = R_4 = 6{,}8\ k\Omega$; $R_2 = 330\ \Omega$; $R_3 = R_8 = 100\ \Omega$; $R_5 = 910\ \Omega$; $R_7 = 200\ \Omega$; $R_9 = 6{,}8\ \Omega$; $C_1 = 6{,}8\ nF$; $C_2 = 10\ nF$; $C_3 = 220\ \mu F$; $T_1 = T_2 =$ 2N2222; $T_3 = T_5 =$ 2N2905A; $T_4 =$ 2N904.

TEHNIČKE NOVINE, 7/1985

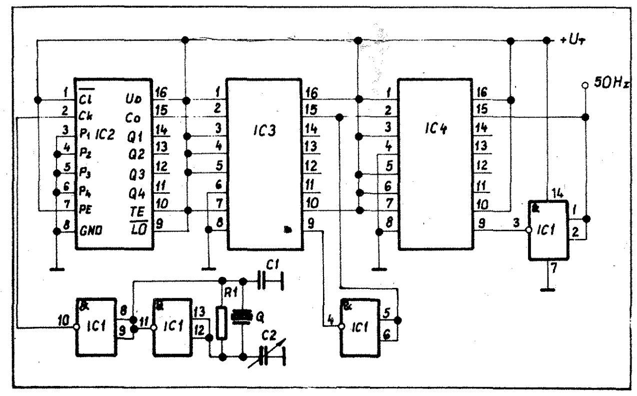


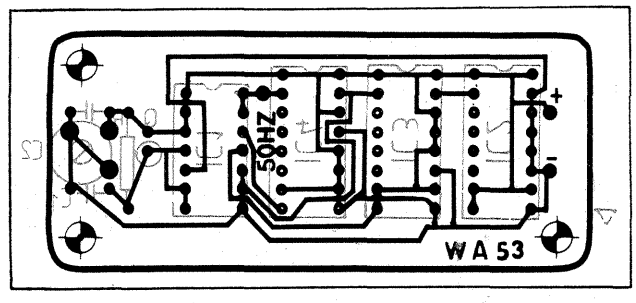
50 Hz

Ceasurile care se alimentează de la rețeaua de 50 Hz pot funcționa cu o mai mare precizie dacă se folosește un generator a cărui frecvență este stabilizată cu cuarț.

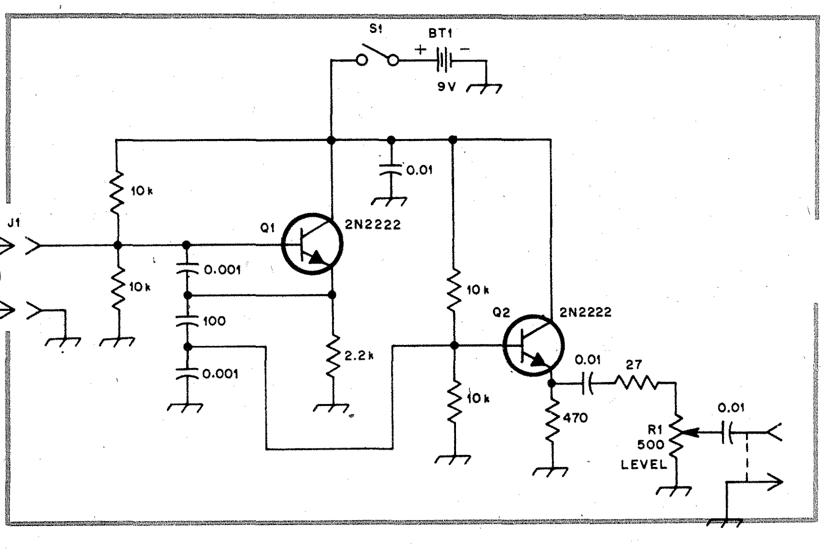
Se pleacă de la un cuarț miniatură (32 750 kHz) și se obțin la ieșire 50 Hz. IC_1 = CD4011; $IC_2 = IC_3 = IC_4$ = CD40161; $R_1 = 1\ M\Omega$; $C_1 = 22\ pF$; $C_2 = 10 - 40\ pF$.

RADIOTECHNICA, 6/1985





VERIFICATOR



Sortarea și verificarea rapidă a cristalelor de cuarț implică montaje adecvate, cum este cel alăturat. Montajul publicat verifică cuarțuri cu frecvența cuprinsă între 1—15 MHz și folosește două tranzistoare 2N2222.

QST, 3/1982

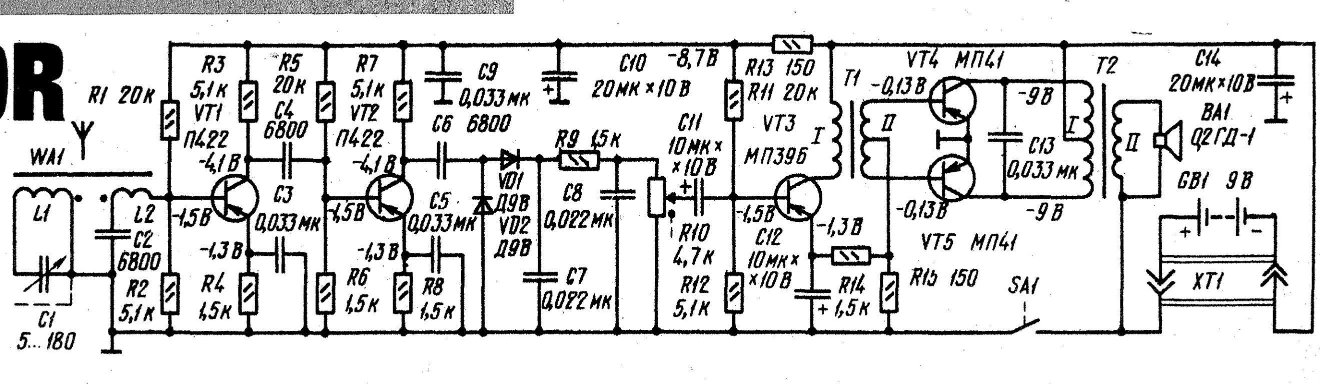
Acest mic radioreceptor se alimentează la 9 V și recepționează undele medii. Circuitul de intrare are pentru L_1 75 de spire, iar pentru L_2 8 spire. Această bobină se poate cumpăra de la magazin.

În continuare sînt două etaje amplificatoare de RF. Detecția este asigurată de diodele VD_1 și VD_2.

Semnalul audio este amplificat de etaje cu cuplaje prin transformator.

RADIO, 1/1985

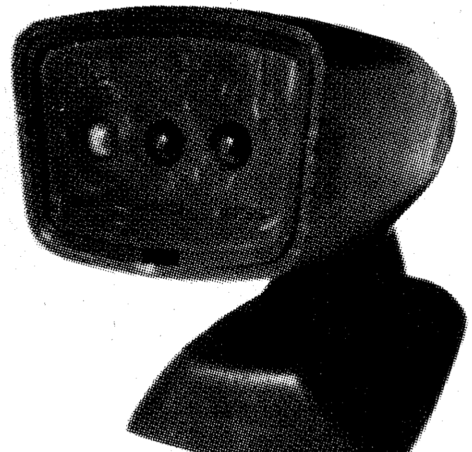
RECEPTOR



ÎNTREPRINDEREA DE APARATAJ ELECTRIC DE INSTALAŢII

iael TITU

MODERN — ECONOMIC — UTIL



• Pentru posesorii de autoturisme, **Întreprinderea de Aparataj Electric de Instalaţii Titu** a realizat recent un deosebit de util accesoriu de bord: **TESTERUL DE BATERIE.**

Dispozitivul a fost conceput pentru bateriile de acumulatoare auto cu tensiunea nominală de 12 V, indicînd starea de încărcare a acestora prin aprinderea unuia dintre cele trei becuri colorate diferit, amplasate pe panoul frontal.

Gama totală a tensiunilor de lucru este cuprinsă între 10 V şi 17 Vcc, fiind subîmpărţită pe următoarele domenii:

— indicatorul galben $U < 11{,}2$ V
— indicatorul verde $11{,}2 < U < 15$ V
— indicatorul roşu $U > 15$ V



• Pentru apartamentul dv., I.A.E.I. — Titu a rezervat o plăcută surpriză: noile modele de sonerii electrice de tip bing-bang, dintre care fotografiile alăturate ilustrează variantele constructive **„TRIL“** şi **„BING-BANG“.**

Realizate în casete din material plastic cu un design modern, aeste sonerii sînt concepute pentru alimentarea de la reţea (220 Vca/50 Hz), avînd un curent nominal de 0,15 A şi grad de protecţie IPOO.



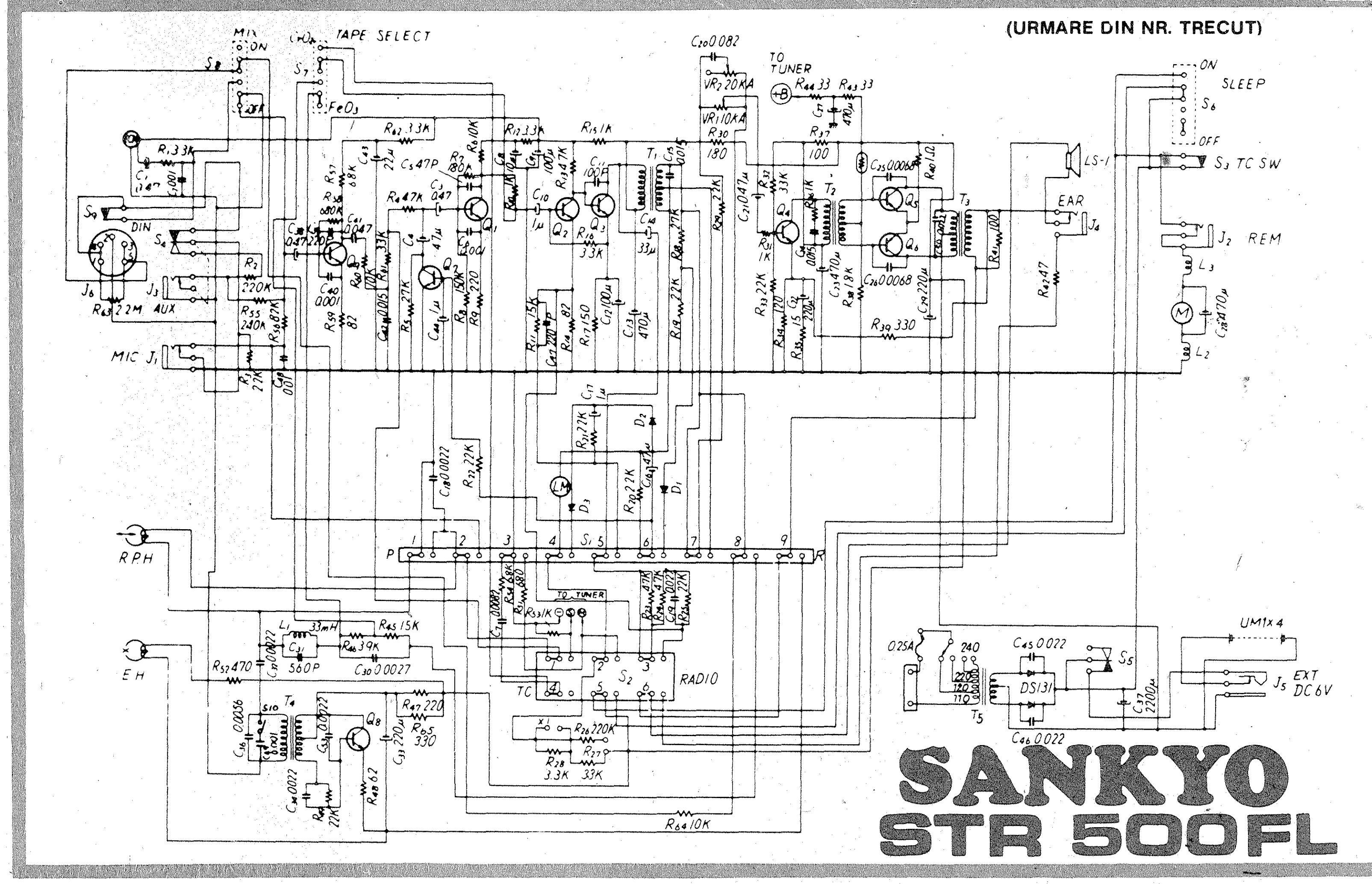
Pentru informaţii suplimentare privind produsele I.A.E.I.—Titu şi condiţiile de livrare, adresaţi-vă la **ÎNTREPRINDEREA DE APARATAJ ELECTRIC DE INSTALAŢII,** Titu, Str. Gării nr. 79, jud. Dîmboviţa, telefon 147955, telex 17228.

SERVICE

MANDA VASILE — jud. Caraş-Severin
Frecvența de oscilație este în jur de 32 MHz şi aceste cristale sînt special construite ca prin divizări să dea 1 Hz.
C_{10} şi C_{11} sînt condensatoare de trecere, terminalele lor se conectează la tensiunea de alimentare.
ANEI ROMULUS — Cîmpina
Vom publica schemele unor aparate de măsură.
MUŞAT GHIȚĂ — Corabia
Pentru abonamente la revistă adresați-vă la Oficiul P.T.T.R. Am publicat cele solicitate despre magnetofonul „Maiak".
BAŞ CĂLIN — Braşov
Amănunte despre activitatea de radioamatori puteți obține de la radioclubul județean, unde vă recomandăm să vă adresați.
BARBU ŞTEFAN — Bucureşti
La magazinul „Dioda" (Bd. 1 Mai nr. 126, Bucureşti) găsiți selector pentru canalele 20—60.
OPRIŞAN ION — Braşov
Măriți numărul de spire la fiecare bobină (cîte 3 la fiecare) şi acordați amplificatorul care este cuplat chiar lîngă televizor.
OLTEANU ION — jud. Iaşi
Propagarea undelor electromagnetice în UIF este mai dificilă la mare distanță față de undele FIF. Dacă nu recepționați nimic (TV-Dx), înseamnă că în zona dv. nu se propagă nici un program TV-Dx.
CIUREA ION — Craiova
La casetofonul „Dana" verificați tensiunea de alimentare, care probabil este insuficientă la volum mare.
SUFIȚCHI CIPRIAN — Tulcea
Redacția noastră nu se ocupă cu desfacerea componentelor electronice. Faptul că întîmpinați greutăți în citirea unor scheme denotă că trebuie să studiați mai mult sau să vă înscrieți la un cerc de electronică. Vom publica în continuare montaje cu tuburi electronice.
BANTAŞ TIBERIU — Roman
Comutatorul la care vă referiți nu are înlocuitor.
BURSUMAC FLORIN — jud. Teleorman
Verificați oscilatorul de ştergere şi premagnetizare.
FRUNZETI C. — jud. Botoşani
Un specialist trebuie să vă regleze etajul oscilator-cadre. La magnetofonul „Maiak" reparați alimentatorul.
STĂNESCU ŞTEFAN — Bucureşti
Vă recomandăm să construiți după scheme publicate în revista noastră. Nu ştim cum funcționează montajul a cărui schemă o trimiteți spre consultare.
ROŞU FELIX — Piteşti
Repararea casetofonului „Somwa" se poate face numai de o unitate dotată cu aparate de măsură (plus experiență). La televizor verificați tensiunea de alimentare.
ANDRONIC AUREL — Călăraşi
Nu posedăm schema solicitată.
KISS I.G. — Dej
Modul cum propuneți schimbarea lui PFL 200 funcție de distanța la emițător este destul de curios; experimentați tuburile respective şi comunicați-ne. În rest vom publica.
TONAI TITU — Tg. Jiu
Faceți o verificare a etajului în felul următor: deconectați C 405 de la terminalul 9 şi aplicați semnal prin acest condensator direct la grila pentodei. Dacă tot se menține zgomotul, verificați starea condensatoarelor de filtraj; s-ar putea să-şi fi pierdut capacitatea. Dacă pentoda funcționează satisfăcător, verificați la triodă pe R 403 (montați 2 MΩ) şi R 404 (montați 150 Ω).
MARTIN IULIAN — jud. Teleorman
Transformatorul pentru „Albatros" îl puteți găsi la magazinul Dioda, Bd. 1 Mai 126, Bucureşti. La receptorul „Cosmos" verificați etajul final.
MORARU DANIEL — Huşi
Amplificatoare de antenă am publicat, iar antenele cele mai eficace pentru recepția TV sînt cele de tip Yagi.
ONICA DORU — jud. Olt; PANTUROIU DINU — jud. Dîmbovița; COMIŞEL C. — Piatra Neamț; COŞMAN IULIAN — Botoşani; DORNEA N. — Craiova
Construcția, deținerea şau utilizarea instalațiilor de emisie (fie chiar şi micro Tx) sînt permise numai în baza unor autorizații eliberate de M.T.Tc. După ce veți obține această autorizație (în funcție de datele tehnice aprobate) puteți aborda acest gen de construcții.
OBREJA IOAN — Uricani
Radioamatorismul nu este un sport care prevede şi TVDx. Nu deținem valorile frecvențelor de emisie ale stațiilor TV la care vă referiți.
RUSU P. — jud. Dîmbovița
Receptorul „Neptun" a fost publicat; revedeți colecția „Tehnium".
LUPU C. — jud. Iaşi
Verificați etajul final cadre.
ROŞU CRISTINEL — Craiova
Tuburile electronice PFL 200 şi PY 88 nu au înlocuitoare directe.
VOINEA NICOLAE — jud. Vîlcea
Construiți montaje mai simple şi după ce urmați un curs de radioamatori puteți aborda şi construcția radioemițătoarelor.

I. M.

(URMARE DIN NR. TRECUT)



SANKYO STR 500FL

Redactor-şef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-şef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREŞTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"